YASKAWA
Mechatronics Solutions

Vektorgeregelter Frequenzumrichter

Varispeed-606V7

Bedienungsanleitung

Revision 3, Februar 2003

YEG-TOG-S606-11C

Inhalt

Vorsichtsmassnahmen VI
Sicherheits- und Anwendungshinweise VIII
Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) XI
Empfohlene Netzfilter für Yaskawa-Frequenzumrichter XIII
Installation von Netzfiltern und Frequenzumrichtern XV

1 Technische Daten 1-1
Ausführung 200 V ein-/dreiphasig 1-2
Ausführung 400 V dreiphasig 1-5

2 Wareneingangsprüfung 2-1
Wareneingang 2-2
Überprüfen des Typenschildes 2-3
Bezeichnung der Bauteile 2-4

3 Aufstellung 3-1
Sicherheitshinweise 3-2
Wahl eines Aufstellungsortes 3-3
Ausbauen und Einsetzen der digitalen Bedieneinheit und der Abdeckungen 3-4
Abmessungen und Wärmeverlustleistung 3-7
Montagefreiräume 3-9

4 Verdrahtung 4-1
Sicherheitshinweise 4-2
Funktionen der Haupt- und Steuerstromklemmen 4-3
Umschalten zwischen positiver und negativer Logik (NPN/PNP), Spannungs- oder Stromsollwertvorgabe 4-5
Anschlußplan 4-8

5 Betrieb des Frequenzumrichters 5-1
Testbetrieb 5-2
◆Prüfpunkte für den Betrieb 5-3
Das digitale Bedienfeld 5-4
◆Beschreibung der Status-Anzeige-LED's 5-5
Das Arbeiten mit dem digitalen Bedienfeld 5-6
Anzeigefunktionen des digitalen Bedienfeldes 5-8
◆Eingangs- und Ausgangsklemmenstatus 5-9

Betrieb über das optional Potentiometer 5-11

6 Parameterbeschreibung 6-1

Initialisieren von Parametern und Zugriffsrechte 6-3
- Parameterzugriff und -initialisierung (n001) 6-3

Benutzung der U/f-Steuerung 6-4
- Festlegen der U/f-Kennlinie 6-4
- Typische Einstellung für eine U/f-Kennlinie 6-5
- Drehmomentkompensation 6-6

Benutzung der Vektorregelung 6-7
- Maßnahmen bei der Anwendung der Spannungsvektorregelung 6-7
- Berechnung der Motorparameter 6-8
- U/f-Kennlinie bei Vektorregelung 6-9

Umschalten zwischen den Betriebsarten LOCAL und REMOTE 6-11

Auswählen der Start/Stop-Befehle 6-12
- Betriebsart LOCAL 6-12
- Betriebsart REMOTE 6-12
- Bedienung (Eingabe von RUN/STOP-Befehlen) über die Kommunikationsschnittstelle 6-13

Auswählen des Frequenzsollwertes 6-14
- Betriebsart LOCAL 6-14
- Betriebsart REMOTE 6-14

Grundfunktionen des Betriebs 6-16
- Sperre Rückwärtslauf (n006) 6-16
- Motordrehrichtung ändern (n040) 6-16
- Auswahl von Fixsollwerten 6-17
- Betrieb mit Schleichfahrtsollwerten 6-18
- Anpassen eines Analog-Sollwertes (n060, n061) 6-18
- Einstellen der oberen und unteren Frequenzsollwertgrenzen 6-19
- Verwenden von zwei Hochlauf- und Tieflaufzeiten 6-20
- Verwenden von mehreren Hoch- und Tieflaufzeiten 6-20
- Verhalten nach kurzzeitigem Netzausfall (n081) 6-21
- S-Kurvenauswahl (n023) 6-22
- Überdrehmomenterfassung (n096 bis n099) 6-23
- Unterdrehmomenterfassung (n117 bis n119) 6-24
- Frequenzerfassung (n095) 6-25
- Resonanzfrequenzen (n083 bis n086) 6-26
- Fehler nach Neustart (n082) 6-26
- Starten eines austrudelnden Motors 6-27
- Pause Hoch-/Tieflauf 6-28

◆Verwenden des Analogausgangs (n066) 6-29
◆Kalibrieren des Analogausgangs (n067) 6-30
◆Verwenden des Impulsefolgeausgangs (n065) 6-30
◆Einstellen der Pulsfrequenz (n080) 6-33
◆Funktion der STOP-Taste bei externem Betriebsbefehl (n007) 6-35
Auswählen des Stopverfahrens 6-36
◆Aktivieren der Gleichstrombremsung beim Stop 6-37
Aufbau von Schnittstellen zu externen Geräten 6-38
◆Verwenden der digitalen Eingangssignale 6-38
◆Frequenzsollwert speichern (n100) 6-41
◆Verwenden des analogen Multifunktionseingangs CN2 (n077, n078, n079) 6-42
◆Verwenden der Ausgangssignale (n057, n058, n059) 6-44
Einstellen der Frequenz durch Eingabe eines Stromsollwertes 6-46
◆Auswahl des Stromsollwertes 6-46
Einstellen des Frequenzsollwertes durch Eingabe einer Impulsfolge 6-48
◆Spezifikationen für die Eingangsimpulse 6-48
◆Sollwertberechnung 6-48
◆Motorkippschutz (n092 bis n094) 6-49
◆Kippschutzpegel während des Hochlaufs (n093) 6-49
◆Kippschutz während des Betriebs (n094) 6-50
◆Kippschutz im Feldschwächebereich 6-50
◆Hoch-/Tieflaufzeit bei Kippschutz (n116) 6-51
◆Kippschutz während Tieflauf (n092) 6-51
◆Netz-/Ausgangsphasenverlust-Erfassung 6-52
Schlupfkompensation 6-53
Motorschutz 6-54
◆MMotorüberlasterkennung 6-54
Steuern des Lüfters 6-55
MEMOBUS-Datenkommunikation 6-56
◆Auslesen des Speicherregisterinhalts [03H] 6-63
◆Kommunikationstest (Loopback-Test) [08H] 6-64
◆Schreiben in mehrere Register [10H] 6-65
◆MEMOBUS-Register 6-66
◆Speichern von Parametern [ENTER-Befehl] (nur Schreiben möglich) 6-69
◆Durchführen der Eigendiagnose 6-71
Benutzung des Energiesparmodus 6-72
◆Energiesparkoeffizient K2 und Motorcode 6-72

◆Unterer und oberer Spannungsgrenzwert im Energiesparmodus 6-72
◆Spannungsoptimierung im Energiesparmodus 6-74
◆Motorcode 6-76
Benutzung des PID-Reglers 6-77
◆Betriebsart der PID-Regelung: n128 6-77
Benutzung der Parameter-Kopierfunktion 6-82
◆Parameter-Kopierfunktion 6-82
◆Speichern der Frequenzumrichter-Einstellwerte in der digitalen Bedieneinheit (READ) 6-84
◆Schreiben der in der digitalen Bedieneinheit gespeicherten Einstellwerte in den Frequenzumrichter (COPY) 6-85
◆Vergleichen von Frequenzumrichterparametern und den Einstellwerten in der digitalen Bedieneinheit (VERIFY) 6-86
◆Anzeige der Frequenzumrichterleistung und Spannungsklasse 6-88
◆Anzeige der Softwareversionsnummer 6-89
Skalierung der Frequenzanzeige 6-92
◆Funktionsübersicht 6-92

7 Schutz- und Diagnosefunktionen 7-1
Schutz- und Diagnosefunktionen 7-2

8 Zusätzliche Funktionen 8-1
Zusätzliche Funktionen und Parameter der 5,5 kW und 7,5 kW-Geräte 8-2
◆Zusätzliche Anzeigefunktion der digitalen Bedieneinheit 8-2
◆Zusätzliche Funktionen und einstellbare Parameter 8-2
◆Zusätzliche Alarm- und Fehlermeldungen 8-3
◆Zusätzliche MEMOBUS-Register 8-4

9 Parameterübersichtstabelle 9-1
Parameterübersichtstabelle 9-2
◆Von der Leistung des Frequenzumrichters abhängige Werkseinstellungen 9-11

⚠Warnung

■Vorsichtsmassnahmen

1. Nach Erhalt des VS-606V7 und vor der Installation und der Inbetriebnahme des Frequenzumrichters sollten Sie dieses Handbuch sorgfältig durchlesen. Bitte beachten Sie alle Sicherheits- und Bedienungshinweise.
2. Bei eingeschalteter Netzspannung dürfen keine Leiter an- oder abgeklemmt, noch dürfen irgendwelche Signale überprüft werden.
3. Die in den VS-606V7 eingebauten Kondensatoren können auch nach Abschalten der Netzspannung noch geladen sein. Um die Gefahr von elektrischen Schlägen zu vermeiden, sollten Sie vor dem Beginn irgendwelcher Wartungsarbeiten an dem Gerät alle Spannungen abschalten. Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungen und dem Erlöschen aller LED's noch mindestens eine Minute, bevor Sie mit dem Arbeiten beginnen.
4. Führen Sie an keinem Teil des VS-606V7 eine Stehspannungs- oder Isolationsprüfung durch. Die in das Gerät eingebauten elektronischen Bauelemente sind sehr empfindlich gegenüber hohen Spannungen.
5. Bauen Sie das Bedienfeld nicht aus, so lange die Netzspannung noch eingeschaltet ist. Berühren Sie niemals eine Leiterkarte so lange die Netzspannung noch eingeschaltet ist.

Das Nichtbeachten dieser und anderer in diesem Handbuch enthaltener Vorsichtshinweise kann den Benutzer hohen Spannungen aussetzen, zu Schäden an der Ausrüstung oder auch zu schweren Verletzungen bis hin zum Tode führen.

Hinweise: Diese Bedienungsanleitung ist im Januar 2003 herausgegeben worden. Die in dieser Unterlage enthaltenen Informationen sind geschütztes Eigentum der Yaskawa Electric und dürfen ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Yaskawa Electric weder kopiert, reproduziert oder anderen Parteien übermittelt werden.

Im Hinblick auf die Verwendung der hierin enthaltenen Informationen wird keinerlei Patenthaftung übernommen. Darüber hinaus können die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, da Yaskawa seine qualitativ hochwertigen Produkte ständig weiterentwickelt und neuen Erkenntnissen anpaßt, ohne jede Ankündigung geändert werden. Bei der Erstellung dieses Handbuchs ist mit aller gebotenen Sorgfalt gearbeitet worden. Yaskawa übernimmt aber keinerlei Verantwortung für irgendwelche Fehler oder Auslassungen, noch wird irgendeine Haftung in bezug auf Schäden übernommen, die sich aus der Anwendung der in dieser Veröffentlichung enthaltenen Informationen ergeben.

Sicherheits- und Anwendungshinweise

■1. Allgemein

Bevor Sie dieses Gerät installieren und in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte diese Sicherheits- und Anwendungshinweise aufmerksam durch. Lesen Sie auch alle Warnschilder auf dem Gerät und achten Sie darauf, daß diese weder beschädigt sind noch entfernt werden dürfen.

Während des Betriebs können spannungsführende oder heiße Geräteteile zugänglich sein. Sollten Gehäuseteile, das digitale Bedienfeld oder Klemmenabdeckungen entfernt sein, besteht bei fehlerhafter Installation oder Bedienung die Gefahr schwerer Personen- oder Sachschäden. Weitere Gefahren können entstehen, da Frequenzumrichter rotierende mechanische Maschinenteile steuern.

Bitte beachten Sie unbedingt die Hinweise der Betriebsanleitung. Die Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Als qualifiziert im Sinne der Sicherheitshinweise gelten Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Wartung von Frequenzumrichtern vertraut sind und über entsprechende Qualifikationen verfügen. Der sichere Betrieb dieser Geräte hängt von der ordnungsgemäßen Verwendung ab.

Nach Abschalten des Frequenzumrichters von der Versorgungsspannung können die Zwischenkreiskondensatoren noch ca. 5 Minuten Spannung führen. Deshalb muß vor dem Öffnen des Gerätes diese Zeit abgewartet werden. Alle Klemmen des Leistungsteiles können noch gefährliche Spannungen führen.

Kinder und nicht autorisierte Personen dürfen keinen Zugang zu diesen Geräten erhalten.

Bewahren Sie diese Sicherheits- und Anwendungshinweise gut zugänglich auf und übergeben Sie diese an alle Personen, welche in irgendeiner Form Zugang zu den Geräten haben.

■2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Frequenzumrichter sind zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt.

Beim Einbau der Frequenzumrichter in Maschinen und Anlagen sind folgende Produktnormen der Niederspannungsrichtline unbedingt zu beachten:

EN 50178, 1997-10,	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
EN 60204-1, 1997-12	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:1997)/ Achtung: enthält Corrigendum vom September 1998
EN 61010, A2, 1995	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel-, Laborgeräte. Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 950, 1991 + A1, 1992 + A2, 1993 + A3, 1995 + A4, 1996 modifiziert)

Die CE-Zertifizierung erfolgte entsprechend EN 50178 unter Verwendung der in dieser Anleitung angegebenen Netzfilter und unter Einhaltung der dazugehörenden Installationshinweise.

■3. Transport und Lagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung müssen entsprechend den technischen Daten beachtet werden.

■4. Aufstellung

Die Umrichter müssen entsprechend den Vorschriften, die der Dokumentation zu entnehmen sind, aufgestellt und gekühlt werden. Die vorgeschriebene Luftrichtung für die Kühlluft muß eingehalten werden. Deshalb darf das Gerät nur in der vorgeschriebenen Lage (z.B. senkrecht) betrieben werden. Die angegebenen Abstände sind einzuhalten. Die Umrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Es dürfen keine Bauelemente verbogen oder Isolationsabstände verändert werden. Aus elektrostatischen Gründen dürfen keine elektronischen Bauelemente und Kontakte berührt werden.

■5. Elektrischer Anschluß

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Geräten sind die nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. VBG 4) unbedingt zu beachten. Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen. Weitere Hinweise sind der Betriebsanleitung zu entnehmen. Insbesondere sind die Hinweise für die EMV-gerechte Installation z. B. Abschirmung, Erdung, Anordnung von Fil-

tern und Verlegung von Leitungen zu beachten. Dies gilt auch für CE gekennzeichnete Geräte. Die Einhaltung der Grenzwerte der EMV liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

Bei Verwendung von FI-Schutzschaltern im Zusammenhang mit Frequenzumrichtern kontaktieren Sie bitte unbedingt Ihren Lieferanten oder die zuständige Yaskawa Vertretung.

In bestimmten Anlagen ist es eventuell erforderlich, zusätzliche Überwachungs- und Schutzeinrichtungen nach den jeweilig gültigen Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften einzusetzen. Es dürfen keine Veränderungen an der Hardware des Frequenzumrichters vorgenommen werden.

■6. Abschließende Hinweise

Die Frequenzumrichter VS-606V7 sind nach CE, UL und c-UL zertifiziert.

Warnung

Dies ist ein Produkt mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach IEC 61800-3. Dieses Produkt kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

■1. Einleitung

Diese Anleitung wurde zusammengestellt, um jedem Anlagenhersteller, der YASKAWA Frequenzumrichter verwendet, eine Hilfestellung für den Entwurf und die Installation von elektrischen Schaltanlagen zu geben. Ferner beschreibt sie die notwendigen Maßnahmen zur Einhaltung der EMV Norm. Aus diesem Grund müssen die in dieser Bedienungsanleitung angegebenen Hinweise bezüglich Installation und Verdrahtung unbedingt beachtet werden

Unsere Produkte wurden von autorisierten Stellen unter Anwendung der unten aufgeführten Normen geprüft.

Produktnorm: EN 61800-3:1996, EN 61800-3, A11 : 2001

■2. Maßnahmen zur Anpassung von YASKAWA Frequenzumrichtern an die EMV Norm

YASKAWA Frequenzumrichter müssen nicht zwingend in einen Schaltschrank installiert werden.

Es ist nicht möglich, detaillierte Hinweise für jede möglich Art der Installation zu geben. Folglich muß sich diese Anleitung auf allgemeine Richtlinien beschränken.

Alle elektrischen Geräte senden verschiedene Störfrequenzen aus und können diese auf Kabel übertragen. Ähnlich einer Antenne geben die Kabel diese Störungen an die Umgebung weiter.

Wird also ein Elektrogerät (z. B. elektrischer Antrieb) ohne Netzfilter mit einem Versorgungsnetz verbunden, können hochfrequente oder niederfrequente Störungen in das Stromnetz gelangen.

Grundlegenden Maßnahmen gegen solche Störungen sind die Trennung der Verdrahtung von Steuer- und Leistungselementen, eine fachgerechte Erdung sowie die Abschirmung von Kabeln.

Um hochfrequente Störungen niederohmig zu erden, ist eine großflächige Erdung notwendig. Hierbei ist die Verwendung von Erdungsbändern anstelle von Kabeln unbedingt empfehlenswert.

Ferner müssen Kabelschirme mit dafür vorgesehenen Erdungsschellen befestigt werden.

■3. Verarbeitung der Kabel

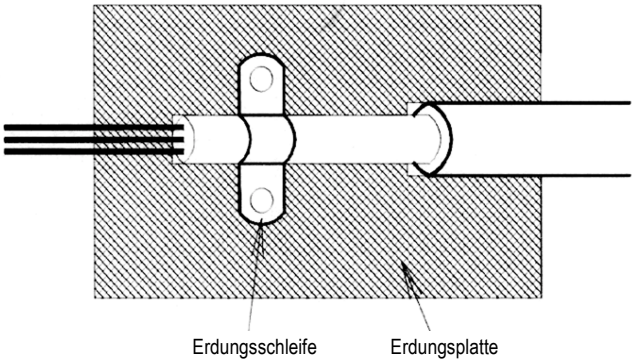
Maßnahmen gegen kabelgebundene Störungen:

Netzfilter und Frequenzumrichter müssen auf derselben Metallplatte montiert sein. Beide Komponenten sollten so nah aneinander wie möglich montiert werden, und verwendete Kabel sollten so kurz wie möglich sein.

Als Netzversorgungskabel sollte ein abgeschirmtes Kabel verwendet werden, dessen Abschirmung gut geerdet ist. Als Motorkabel muß ein abgeschirmtes Kabel (maximal 50 Meter Länge) eingesetzt werden. Alle Erdungen sind so anzubringen, daß das Ende des Erdungskabels möglichst breitflächigen Kontakt mit dem Erdungspol (z. B. Metallplatte etc.) hat.

Abgeschirmtes Kabel:

- Es ist ein Kabel mit geflochtener Abschirmung zu verwenden.
- Die Abschirmung sollte mit möglichst großer Fläche geerdet werden. Es wird empfohlen, die Abschirmung durch Befestigen des Kabels mit Metallschellen auf der Erdungsplatte zu erden (siehe nachfolgende Abbildung).



- Die Erdungsoberflächen müssen aus blankem Metall bestehen und gute Leitfähigkeit besitzen. Lacke und Farben müssen gegebenenfalls entfernt werden.
- Die Kabelabschirmungen sind beidseitig zu erden.
- Der Motor der Maschine muß geerdet sein.

Weitere Informationen finden Sie im Dokument EZZ006543, das Sie bei Yaskawa anfordern können.

Empfohlene Netzfilter für Yaskawa-Frequenzumrichter

In der folgenden Tabelle sind die für Yaskawa-Frequenzumrichter empfohlenen Netzfilter zusammengestellt.

Empfohlene Netzfilter für Yaskawa-Frequenzumrichter der Serie VS-606 V7 von Schaffner EMV AG und RASMI Electronics

A) 200V-Klasse, einphasig

Frequenz-umrichtertyp	Netzfilter (Schaffner)				
	Filtertyp	Klasse nach EN55011	Nennstrom (A)	Gewicht (kg)	Abmessungen B xT x H
CMIR-V7CCB0P1	FS5855-10-07	B*	10	0,44	71 x 45 x 169
CMIR-V7CCB0P2					
CMIR-V7CCB0P4					
CMIR-V7CCB0P7	FS5855-20-07	B*	20	0,7	111 x 50 x 169
CMIR-V7CCB1P5					
CMIR-V7CCB2P2	FS5855-30-07	B*	30	1,0	144 x 50 x 174
CMIR-V7CCB4P0	FS5855-40-07	B*	40	1,1	175 x 50 x 174

* bei maximaler Motorkabellänge von 20 m: Klasse B

Nennspannung : 250 V AC einphasig
Umgebungstemperatur : 40 °C (max.)

B) 200V-Klasse, dreiphasig

Frequenz-umrichtertyp	Netzfilter (Rasmi)				
	Filtertyp	Klasse nach EN55011	Nennstrom (A)	Gewicht (kg)	Abmessungen B xT x H
CMIR-V7CC20P1	RS 2010-V7	B*	10	0,8	82 x 50 x 194
CMIR-V7CC20P2					
CMIR-V7CC20P4					
CMIR-V7CC20P7					
CMIR-V7CC21P5	RS 2020-V7	B*	20	1,0	111 x 50 x 169
CMIR-V7CC22P2					
CMIR-V7CC24P0	RS 2030-V7	B*	30	1,1	144 x 50 x 174
CIMR-V7CC25P5	RS 2050-V7	B*	50	2,3	185 x 56 x 304
CIMR-V7CC27P5					

* bei maximaler Motorkabellänge von 20 m: Klasse B

Nennspannung : 250 V AC dreiphasig
Umgebungstemperatur : 40 °C (max.)

C) 400V-Klasse, dreiphasig

Frequenz-umrichtertyp	Netzfilter (Schaffner)				
	Filtertyp	Klasse nach EN55011	Nennstrom (A)	Gewicht (kg)	Abmessungen B xT x H
CMIR-V7CC40P2	FS5857-5-07	B*	5	0,5	111x50x169
CMIR-V7CC40P4					
CMIR-V7CC40P7	FS5857-10-07	B*	10	0,7	111x50x169
CMIR-V7CC41P5					
CMIR-V7CC42P2					
CMIR-V7CC43P0	FS5857-20-07	B*	20	1,0	144x50x174
CMIR-V7CC44P0					
CMIR-V7CC45P5	FS5857-30-07	B*	30	2,0	184 x 56 x 304
CMIR-V7CC47P5					

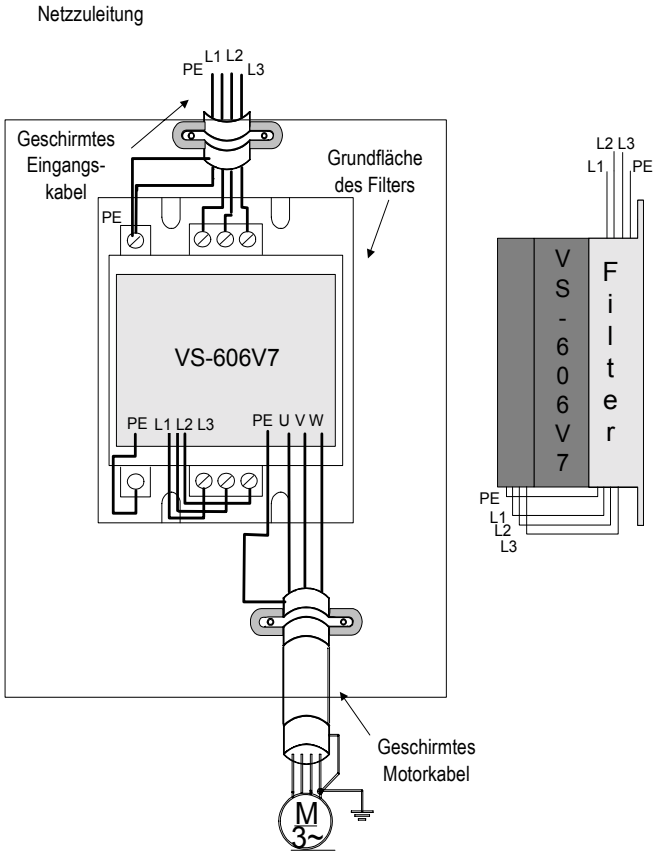
* bei maximaler Motorkabellänge von 20 m: Klasse B

Nennspannung : 480 V AC dreiphasig

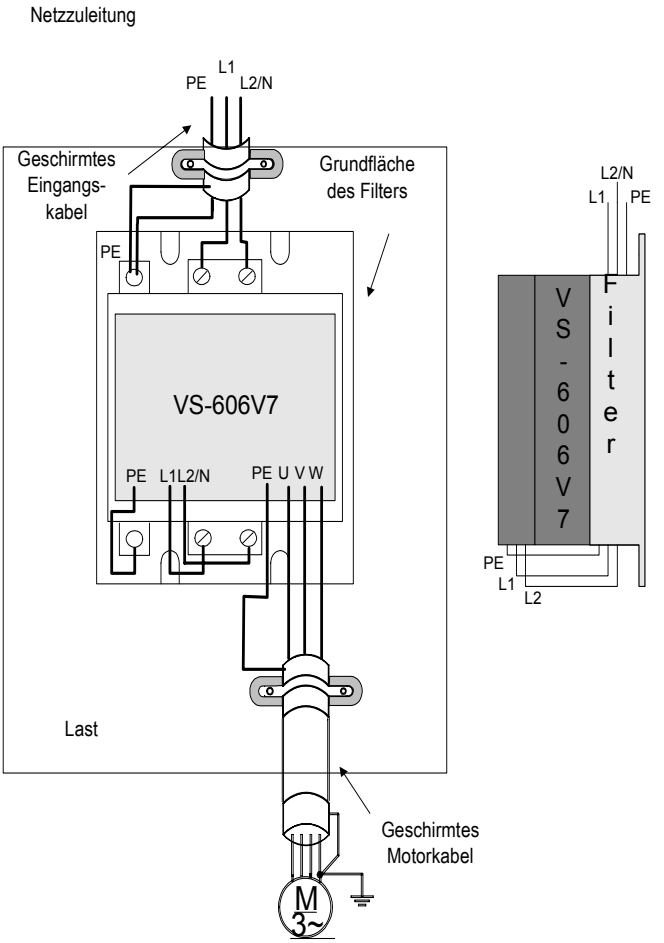
Umgebungstemperatur : 40 °C (max.)

Installation von Netzfiltern und Frequenzumrichtern

Installation von Netzfiltern und den dreiphasigen Ausführungen des VS-606V7



Installation von Netzfiltern und den einphasigen Ausführungen des VS-606V7



1

Technische Daten

Ausführung 200 V ein-/dreiphasig 1-2
Ausführung 400 V dreiphasig 1-5

Ausführung 200 V ein-/dreiphasig

Spannungsbereich		200 V ein- /dreiphasig								
Typ CIMR-V7❑C❑❑❑❑	3-phasig	20P1	20P2	20P4	20P7	21P5	22P2	24P0	25P5	27P5
	1-phasig	B0P1	B0P2	B0P4	B0P7	B1P5	B2P2	B4P0	–	–
Maximal zulässige Motorleistung kW*		0,1	0,25	0,55	1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5
Ausgangsgrößen	Frequenzumrichterleistung (kVA)	0,3	0,6	1,1	1,9	3,0	4,2	6,7	9,5	13
	Nenn-Ausgangsstrom (A)	0,8	1,6	3	5	8	11	17,5	25	33
	Max. Ausgangsspannung (V)	Dreiphasig, 200 bis 240 V (proportional der Eingangsspannung)								
	Max. Ausgangsfrequenz (Hz)	400 Hz (programmierbar)								
Spannungsversorgung	Nenn-Eingangsspannung u. Frequenz	Dreiphasig, 200 bis 230 V, 50/60 Hz Einphasig, 200 bis 240 V, 50/60 Hz								
	Zulässige Spannungstoleranz	-15 bis +10%								
	Zulässige Frequenztoleranz	± 5%								
Regeleigenschaften	Regelungsverfahren	Sinus-Pulsweitenmodulation (Spannungsvektorregelung oder U/f-Steuerung)								
	Frequenz-Regelbereich	0,1 bis 400Hz								
	Frequenzgenauigkeit bei veränderter Temperatur	Digitaler Sollwert: ± 0,01% (-10 bis +50°C) Analoger Sollwert: ± 0,5 % (25±10°C)								
	Auflösung der Frequenzeinstellung	Digitaler Sollwert: 0,01 Hz (kleiner 100 Hz) / 0,1 Hz (100 Hz oder mehr) Analoger Sollwert: 1/1000 der maximalen Ausgangsfrequenz								
	Auflösung der Ausgangsfrequenz	0,01Hz								
	Überlastbarkeit	150 % des Nennausgangsstroms für 1 Minute								
	Frequenz-Sollwertsignal	0 bis 10 V DC (20 kΩ) , 4 bis 20 mA (250 kΩ), 0 bis 20 mA(250 kΩ) Impulsfolgeeingang, Potentiometer auf Bedieneinheit								
	Hoch-/Tieflaufzeit	0,0 bis 6000 s (Die Hoch/Tieflaufzeit kann getrennt programmiert werden.)								
	Bremsmoment	Kurzzeitiges mittleres Bremsmoment: 0,1 bis 0,25 kW : 150 % 0,55 bis 1,1 kW: 100 % 1,5 kW: 50 % 2,2 KW und mehr: 20 % Dauer-Bremsmonent: Etwa 20 % (150 % mit zusätzlichem Bremswiderstand, Bremstransistor ist bereits eingebaut)								
	U/f-Kennlinie	Frei parametrierbar								

* Auf der Basis eines 4-poligen Standardmotors mit der maximal anwendbaren Motorleistung

Spannungsbereich		200 V ein- /dreiphasig								
Typ CIMR-V7❑C❑❑❑❑	3-phasig	20P1	20P2	20P4	20P7	21P5	22P2	24P0	25P5	27P5
	1-phasig	B0P1	B0P2	B0P4	B0P7	B1P5	B2P2	B4P0	–	–
Schutz-funktionen	Motor-Überlastschutz	Elektronisches Überlastrelais								
	kurzzeitiger Überlaststrom	Bei etwa 250 % des Frequenzumrichter-Nennstromes wird der Umrichter sofort abgeschaltet, und der Motor trudelt bis zum Stillstand aus.								
	Überlast	Nach 1 Minute Betrieb mit 150 % des Nennausgangsstromes des Frequenzumrichters wird der Umrichter ausgeschaltet und der Motor läuft dann ungebremst bis zum Stillstand aus.								
	Überspannung	Überschreitet die Zwischenkreisspannung 425 V, erfolgt Abschaltung.								
	Unterspannung	Unterschreitet die Zwischenkreisspannung 195 V (bei einphasigen Geräten 155 V), erfolgt Abschaltung.								
	Kurzfristiger Spannungsausfall	Es sind die folgenden Verhaltensweisen einstellbar: keine Reaktion (der Frequenzumrichter wird abgeschaltet, wenn die Spannung länger als 15 ms ausfällt); kontinuierlicher Betrieb, wenn der Spannungsausfall 0,5 s nicht überschreitet; kontinuierlicher Betrieb								
	Überhitzung des Leistungsteils	Durch eine elektronische Schaltung geschützt.								
	Kippschutzgrenzwert	Kann für Hoch/Tieflauf getrennt eingestellt werden.								
	Ausfall des Lüfters	Durch eine elektronische Schaltung geschützt.								
	Erdschluß	Durch eine elektronische Schaltung geschützt.								
	Ladeanzeige	EIN bei einer Zwischenkreisspannung von mehr als 50 V.								
Multifunktionseingangs-Funktionen		Folgende Eingangssignale können eingestellt werden: 3-Draht-Ansteuerung, Fehler zurücksetzen, externer Fehler, Fixsollwert-Anwahl, Schleichfahrt, Hoch-/Tieflaufzeit-Anwahl, externe Reglersperre, Fangfunktion aktivieren, Hoch-/Tieflauf halten, LOCAL/REMOTE-Umschaltung, Kommunikation/LOCAL-Umschaltung, Nothalt, Motorpoti, Selbsttest, PID-Regler deaktivieren, I-Anteil PID-Regler deaktivieren/ zurücksetzen.								
Multifunktionsausgangs-Funktionen		Folgende Ausgangssignale können eingestellt werden: Fehler, in Betrieb, Frequenzübereinstimmung, Drehzahl Null, Frequenzerfassung 1 & 2, Alarm, während Reglersperre, Status LOCAL/REMOTE, FU betriebsbereit, Während Zwischenkreisunterspannung, Status Neustart nach Fehler, Rückwärtslauf, während Fangfunktion, PID-Rückführungsverlust, über MEMOBUS geschaltet.								
Standardfunktionen		Spannungsvektorregelung; Drehmomentkompensation, Schlupfkompensation, Gleichstrombremsung bei Start/Stop, Vorspannung/Verstärkung Analogeingänge, MEMOBUS-Kommunikation (RS-422/485, max. 19,2 kBaud), PID-Regler, Energiesparfunktion, Parameter-Kopierfunktion								

Spannungsbereich			200 V ein- /dreiphasig								
Typ CIMR-V7❑C❑❑❑❑		3-phasig	20P1	20P2	20P4	20P7	21P5	22P2	24P0	25P5	27P5
		1-phasig	B0P1	B0P2	B0P4	B0P7	B1P5	B2P2	B4P0	–	–
Sonstige Funktionen	Anzeige	LED Statusanzeige	Als Standard sind die LEDs RUN und ALARM vorhanden.								
		Digitales Bedienfeld	4-stellige 7-Segment-Anzeige zur Anzeige und Programmierung der Parameter								
Gehäuse			IP20, IP21 oder NEMA 1								
Kühlverfahren			Die folgenden Ausführungen sind mit einem Lüfter ausgerüstet: 200 V, 0,75 kW oder mehr (dreiphasig) 200 V, 1,5 kW oder mehr (einphasig) Alle anderen Ausführungen sind selbstkühlend ausgelegt.								
Umgebungs-bedingungen	Umgebungstemperatur		IP20: -10 bis +45 °C IP21 und NEMA 1: -10 bis +40 °C (Betrieb bis 60°C ist möglich mit Lastminderung)								
	Feuchtigkeit		90 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Taupunktunterschreitung)								
	Lagertemperatur		-20 bis +60 °C								
	Einbauort		Innenräume (ohne korrosive Gase oder Stäube)								
	Einbauhöhe		bis 1000 m								
	Vibration		bis zu 9,8 m/s² (1g) bei Frequenzen unter 20 Hz; bis zu 2m/s² (0,2g) bei Frequenzen zwischen 20 und 50 Hz								

Ausführung 400 V dreiphasig

Spannungsbereich			400 V, dreiphasig								
Typ CIMR-V7❑C❑❑❑❑		3-phasig	40P2	40P4	40P7	41P5	42P2	43P0	44P0	45P5	47P5
Maximal zulässige Motorleistung kW*			0,37	0,55	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Ausgangs-größen	Frequenzumrichterleistung (kVA)		0,9	1,4	2,6	3,7	4,2	5,5	7,0	11	14
	Nenn-Ausgangsstrom (A)		1,2	1,8	3,4	4,8	5,5	7,2	9,2	14,8	18
	Max. Ausgangsspannung (V)		dreiphasig, 380 bis 460 V (proportional zur Eingangsspannung)								
	Max. Ausgangsfrequenz (Hz)		400 Hz (programmierbar)								
Spannungs-versorgung	Nenn-Eingangsspannung u. Frequenz		Dreiphasig, 380 bis 460 V, 50/60 Hz								
	Zulässige Spannungstoleranz		-15 bis +10%								
	Zulässige Frequenztoleranz		± 5%								
Regeleigenschaften	Regelungsverfahren		Sinus-Pulsweitenmodulation (Spannungsvektorregelung oder U/f- steuerung)								
	Frequenz-Regelbereich		0,1 bis 400Hz								
	Frequenzgenauigkeit bei veränderter Temperatur		Digitaler Sollwert: ± 0,01%, -10 bis +50°C Analoger Sollwert: ± 0,5 %, 25±10°C								
	Auflösung der Frequenzeinstellung		Digitaler Sollwert: 0,01 Hz (kleiner 100 Hz) / 0,1 Hz (100 Hz oder mehr) Analoger Sollwert: 1/1000 der maximalen Ausgangsfrequenz								
	Auflösung der Ausgangsfrequenz		0,01Hz								
	Überlastbarkeit		150 % des Nennausgangsstroms für 1 Minute								
	Frequenz-Sollwertsignal		0 bis 10 V DC (20 kΩ) , 4 bis 20 mA (250 kΩ), 0 bis 20 mA (250 kΩ) Impulsfolgeeingang, Potentiometer auf Bedieneinheit								
	Hoch/Tieflaufzeit		0,0 bis 6000 s (Die Hoch/Tieflaufzeit kann getrennt programmiert werden.)								
	Bremsmoment		Kurzzeitiges mittleres Bremsmoment: 0,1 bis 0,25 kW : 150 % 0,55 bis 1,1 kW: 100 % 1,5 kW: 50 % 2,2 kW und mehr: 20 % Dauer-Bremsmonent: Etwa 20 % (150 % mit zusätzlichem Bremswiderstand, Bremstransistor ist bereits eingebaut)								
	U/f-Kennlinie		Frei parametrierbar								

* Auf der Basis eines 4-poligen Standardmotors mit der maximal anwendbaren Motorleistung

‡ Verzögerungsmoment eines nicht gekuppelten Motors , der von 60 Hz in der kürzestmöglichen Zeit bis zum Stillstand gebremst wird.

Spannungsbereich		400 V, dreiphasig								
Typ CIMR-V7❑C❑❑❑❑	3-phasig	40P2	40P4	40P7	41P5	42P2	43P0	44P0	45P5	47P5
Schutzfunktionen	Motor-Überlastschutz	Elektronisches Überlastrelais								
	kurzzeitiger Überlaststrom	Bei etwa 250 % des Frequenzumrichter-Nennstromes wird der Umrichter sofort abgeschaltet und der Motor trudelt bis zum Stillstand aus.								
	Überlast	Nach 1 Minute Betrieb mit 150 % des Nennausgangsstromes des Frequenzumrichters wird der Umrichter ausgeschaltet und der Motor läuft dann ungebremst bis zum Stillstand aus.								
	Überspannung	Überschreitet die Zwischenkreisspannung 810 V, erfolgt Abschaltung.								
	Unterspannung	Unterschreitet die Zwischenkreisspannung 390 V, erfolgt Abschaltung.								
	Kurzfristiger Spannungsausfall	Es sind die folgenden Verhaltensweisen einstellbar: keine Reaktion (der Frequenzumrichter wird abgeschaltet, wenn die Spannung länger als 15 ms ausfällt); kontinuierlicher Betrieb, wenn der Spannungsausfall 0,5 s nicht überschreitet; kontinuierlicher Betrieb								
	Überhitzung des Leistungsteils	Durch eine elektronische Schaltung geschützt.								
	Kippschutzgrenzwert	Kann für Hoch/Tieflauf getrennt eingestellt werden.								
	Ausfall des Lüfters	Durch eine elektronische Schaltung geschützt.								
	Erdschluß	Durch eine elektronische Schaltung geschützt.								
	Ladeanzeige	EIN bei einer Zwischenkreisspannung von mehr als 50 V.								
Multifunktionseingangs-Funktionen		Folgende Eingangssignale können eingestellt werden: 3-Draht-Ansteuerung, Fehler zurücksetzen, externer Fehler, Fixsollwert-Anwahl, Schleichfahrt, Hoch-/Tieflaufzeit-Anwahl, externe Reglersperre, Fangfunktion aktivieren, Hoch-/Tieflauf halten, LOCAL/REMOTE-Umschaltung, Kommunikation/LOCAL-Umschaltung, Nothalt, Motorpoti, Selbsttest, PID-Regler deaktivieren, I-Anteil PID-Regler deaktivieren/ zurücksetzen.								
Multifunktionsausgangs-Funktionen		Folgende Ausgangssignale können eingestellt werden: Fehler, in Betrieb, Frequenzübereinstimmung, Drehzahl Null, Frequenzerfassung 1 & 2, Alarm, während Reglersperre, Status LOCAL/REMOTE, FU betriebsbereit, Während Zwischenkreisunterspannung, Status Neustart nach Fehler, Rückwärtslauf, während Fangfunktion, PID-Rückführungsverlust, über MEMOBUS geschaltet.								
Standardfunktionen		Spannungsvektorregelung; Drehmomentkompensation, Schlupfkompensation, Gleichstrombremsung bei Start/Stop, Vorspannung/Verstärkung Analogeingänge, MEMOBUS-Kommunikation (RS-422/485, max. 19,2 kBaud), PID-Regler, Energiesparfunktion, Parameter-Kopierfunktion								

*In Entwicklung

Spannungsbereich			400 V, dreiphasig								
Typ CIMR-V7❑C❑❑❑❑		3-phasig	40P2	40P4	40P7	41P5	42P2	43P0	44P0	45P5	47P5
Sonstige Funktionen	Anzeige	LED-Statusanzeige	Als Standard sind die LEDs RUN und ALARM vorhanden.								
		Digitales Bedienfeld	4-stellige 7-Segment-Anzeige zur Anzeige uind Programmierung der Parameter								
Gehäuse			IP20, IP21 oder NEMA 1								
Kühlverfahren			Die folgenden Ausführungen sind mit einem Lüfter ausgerüstet: 400 V, 1,5 kW oder mehr (dreiphasig) Alle anderen Ausführungen sind selbstkühlend ausgelegt.								
Umgebungs-bedingungen	Umgebungstemperatur		IP20: -10 bis +45 °C IP21 und NEMA 1: -10 bis +40 °C (Betrieb mit 60°C ist möglich mit Lastminderung)								
	Feuchtigkeit		90 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)								
	Lagertemperatur		-20 bis +60 °C								
	Einbauort		Innenräume (ohne korrosive Gase oder Stäube)								
	Einbauhöhe		bis 1000 m								
	Vibration		bis zu 9,8 m/s² (1g) bei Frequenzen unter 20 Hz; bis zu 2m/s² (0,2g) bei Frequenzen zwischen 20 und 50 Hz								

2

Waren-eingangsprüfung

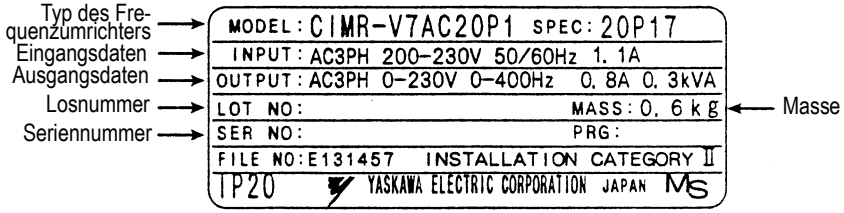
Wareneingang.....2-2
Überprüfen des Typenschildes 2-3
Bezeichnung der Bauteile.....2-4

Wareneingang

Nach dem Auspacken des CIMR-VS-606V7:

- Überprüfen Sie, daß die Teilenummer auf den Typenschild der auf Ihrer Bestellung oder dem Versandzettel angegebenen Nummer entspricht.
- Überprüfen Sie das Gerät auf mechanische, während des Transports aufgetretene Beschädigungen. Sollten irgendwelche Teile des Gerätes fehlen, so benachrichtigen Sie umgehend den Spediteur und den für Sie zuständigen Vertreter von Yaskawa.
- Überprüfen Sie, daß die interne Hardware (z.B. Komponenten, Schrauben usw.) einwandfrei befestigt ist.
- Überprüfen Sie, daß das Bedienungshandbuch beigefügt ist.
- Wird das Gerät nach dem Eingang noch gelagert, so bewahren Sie es, nach Möglichkeit in der Originalverpackung, unter den zulässigen Lagerungsbedingungen auf.

Überprüfen des Typenschildes



MODELL

CIMR - V7 C C 4 0P4

Frequenzumumrichter

Baureihe VS-606V7

Nr.	Typ
A	Mit digitalem Bedienfeld (mit Potentiometer)
B	Ohne digitales Bedienfeld (Blindabdeckung)
C	Mit digitalem Bedienfeld (ohne Potentiometer)

	Max. zulässige Motorleistung	
	Spannungsbereich 200 V	Spannungsbereich 400 V
0P1	0,1 kW	–
0P2	0,25 kW	0,37 kW
0P4	0,55 kW	0,55 kW
0P7	1,1 kW	1,1 kW
1P5	1,5 kW	1,5 kW
2P2	2,2 kW	2,2 kW
3P0	–	3,0 kW
4P0	4,0 kW	4,0 kW
5P5	5,5 kW	5,5 kW
7P5	7,5 kW	7,5 kW

Nr.	Spannungsbereich
B	Einphasig 230 V AC
2	3-phasig 200 V AC
4	3-phasig 400 V AC

Nr.	Norm
C	Europäische Norm

SPEZIFIKATION

4 0P4 7

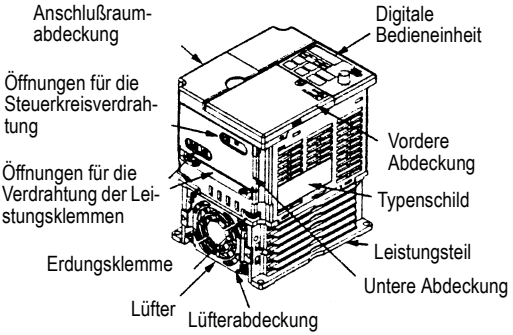
B	Einphasig 230 V AC
2	3-phasig 200 V AC
4	3-phasig 400 V AC

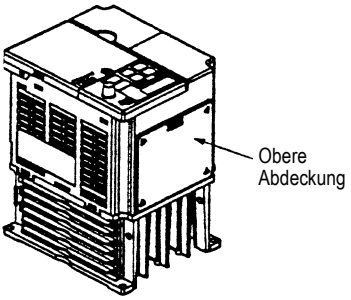
	Max. zulässige Motorleistung	
	Spannungsbereich 200 V	Spannungsbereich 400 V
0P1	0,1 kW	–
0P2	0,25 kW	0,37 kW
0P4	0,55 kW	0,55 kW
0P7	1,1 kW	1,1 kW
1P5	1,5 kW	1,5 kW
2P2	2,2 kW	2,2 kW
3P0	–	3,0 kW
4P0	4,0 kW	4,0 kW
5P5	5,5 kW	5,5 kW
7P5	7,5 kW	7,5 kW

Nr.	Schutzart
0	IP20
1	NEMA 1
7	IP21

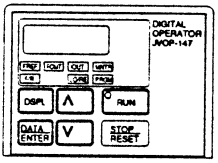
Fig 2.1 Europäischer Standard für dreiphasige Ausführungen 400V AC, 0,2 kW

Bezeichnung der Bauteile



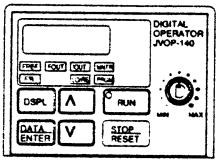


Standard



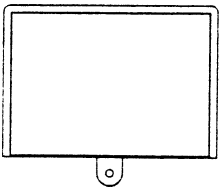
Digitale Bedieneinheit JVOP-147 (ohne Potentiometer). Zum Einstellen oder Ändern von Parametern.

optional



Digitale Bedieneinheit JVOP-140 (mit Potentiometer). Zum Einstellen oder Ändern von Parametern. Die Frequenz kann über ein Potentiometer eingestellt werden.

optional



Blindabdeckung
Modelle ohne digitale Bedieneinheit besitzen anstelle der digitalen Bedieneinheit eine Blindabdeckung.

3

Aufstellung

Sicherheitshinweise 3-2
Wahl eines Aufstellungsortes 3-3
Ausbauen und Einsetzen der digitalen Bedieneinheit und der Abdeckungen 3-4
Abmessungen und Wärmeverlustleistung 3-7
Montagefreiräume 3-9

Sicherheitshinweise

1. Heben Sie den VS-606V7 nur an der Grundplatte an. Heben Sie das Gerät niemals an der Frontplatte an.
2. Montieren Sie den Frequenzumrichter nur auf nicht brennbarem Material
3. Der VS-606V7 erzeugt während des Betriebs Wärme. Um eine möglichst gute Kühlung zu erreichen, darf das Gerät nur in senkrechter Lage montiert werden. Einzelheiten finden Sie im Abschnitt *Montagefreiräume*.
4. Soll das Gerät in ein Gehäuse eingebaut werden, so muß sichergestellt werden, daß die Umgebungstemperatur immer unter 45 °C bleibt.

Das Nichtbeachten dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu einer Beschädigung des Gerätes führen.

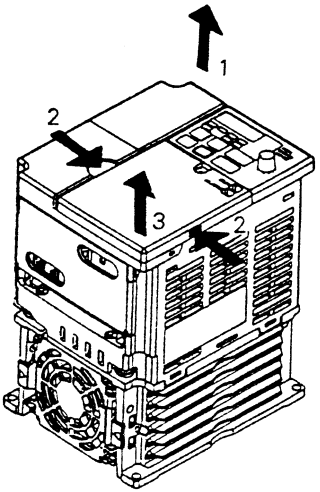
Wahl eines Aufstellungsortes

Vergewissern Sie sich, daß der gewählte Einbauort gegen die folgenden Bedingungen geschützt ist:

- Extreme Hitze oder Kälte. Verwenden Sie das Gerät nur in dem zugelassenen Umgebungstemperaturbereich von –10 bis +40 °C.
- Direkte Sonneneinstrahlung (Die Geräte sind nicht zur Montage im Freien geeignet)
- Regen, Feuchtigkeit
- Hohe Luftfeuchtigkeit
- Ölnebel und -spritzer
- Salznebel
- Metallstaub
- Korrosive Gase (zum Beispiel schweflige Gase) oder Flüssigkeiten
- Radioaktive Substanzen
- Brennbare Flüssigkeiten (Verdünnungsmittel, Lösungsmittel, usw.)
- Mechanische Beanspruchungen, Stöße , Schwingungen
- Magnetische Felder (zum Beispiel von Schweißmaschinen, Transformatoren, usw.)

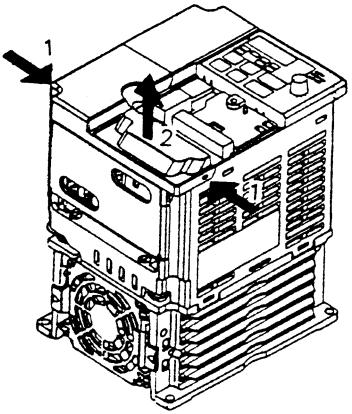
Ausbauen und Einsetzen der digitalen Bedieneinheit und der Abdeckungen

- **Abnehmen der vorderen Abdeckung**
  Lösen Sie mit einem Schraubendreher die Schraube auf der Vorderfläche der vorderen Abdeckung, und nehmen Sie sie in Richtung 1 heraus. Drücken Sie dazu die rechte und linke Seite in Richtung 2, und heben Sie die vordere Abdeckung in Richtung 3 an.
- **Einsetzen der vorderen Abdeckung**
  Führen Sie zum Einsetzen der vorderen Abdeckung das oben beschriebene Verfahren zum Abnehmen in umgekehrter Reihenfolge aus.



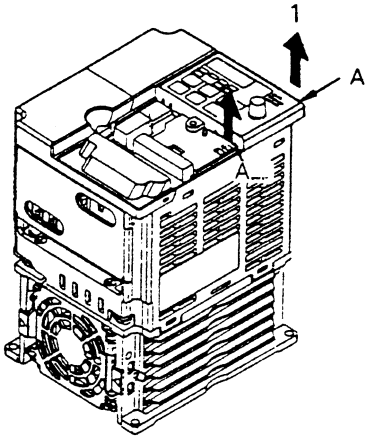
- **Abnehmen der Anschlußraumabdeckung**
  Drücken Sie nach dem Abnehmen der vorderen Abdeckung die rechte und die linke Seite in Richtung 1, und heben Sie die Anschlußraumabdeckung in Richtung 2 an.

- **Einsetzen der Anschlußraumabdeckung**
  Führen Sie zum Einsetzen der Anschlußraumabdeckung das oben beschriebene Verfahren zum Abnehmen in umgekehrter Reihenfolge aus.



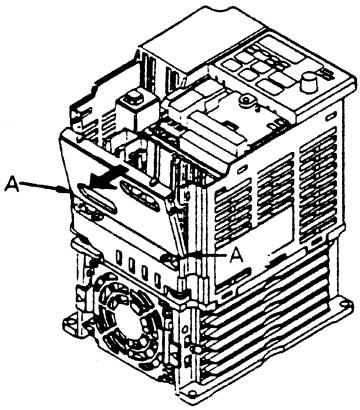
- **Ausbauen der digitalen Bedieneinheit**
  Nachdem Sie die vordere Abdeckung entfernt haben, heben Sie die unteren und oberen Seiten (Ausschnitt A) auf der rechten Seite der digitalen Bedieneinheit in Richtung 1 an.

- **Einsetzen der digitalen Bedieneinheit**
  Führen Sie zum Einsetzen der digitalen Bedieneinheit das oben beschriebene Verfahren zum Abnehmen in umgekehrter Reihenfolge aus.



- **Abnehmen der unteren Abdeckung**
  Nachdem Sie die vordere Abdeckung entfernt haben, kippen Sie die untere Abdeckung mit Ausschnitt A als Auflagepunkt in Richtung 1.

- **Einsetzen der unteren Abdeckung**
  Führen Sie zum Einsetzen der unteren Abdeckung das oben beschriebene Verfahren zum Abnehmen in umgekehrter Reihenfolge aus.



Ansicht der Frequenzumrichter VS-606V7 bei abgenommenen Schutzabdeckungen

Klemmenbeschreibung

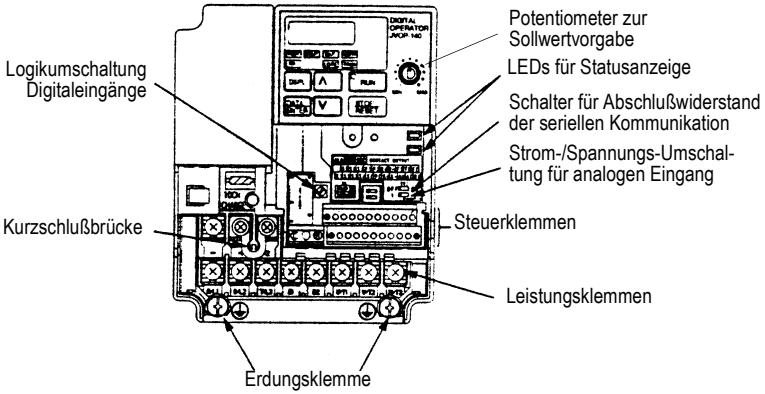


Abb. 3.1 Beispiel für einen dreiphasigen Frequenzumrichter (200-Volt-Klasse/1,5 kW)

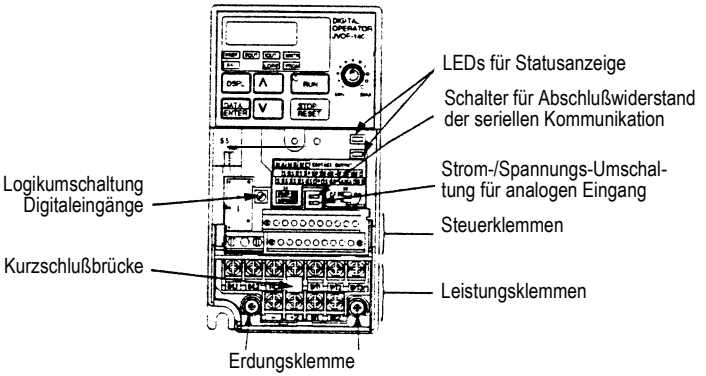


Abb. 3.2 Beispiel für einen dreiphasigen Frequenzumrichter (200-Volt-Klasse/0,1 kW)

Abmessungen und Wärmeverlustleistung

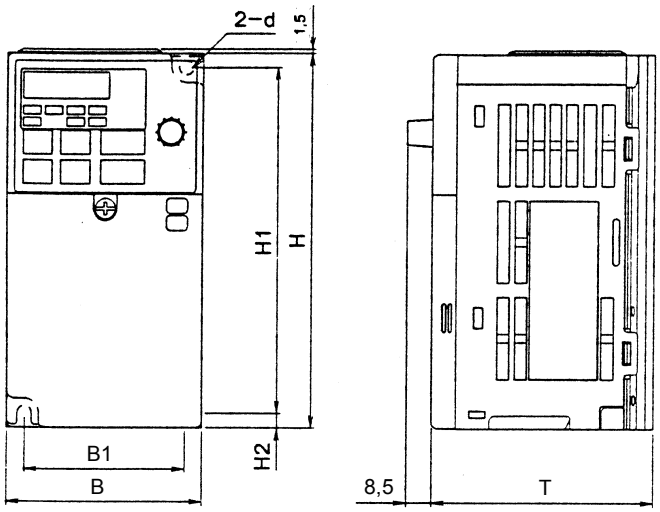


Abb. 3.3

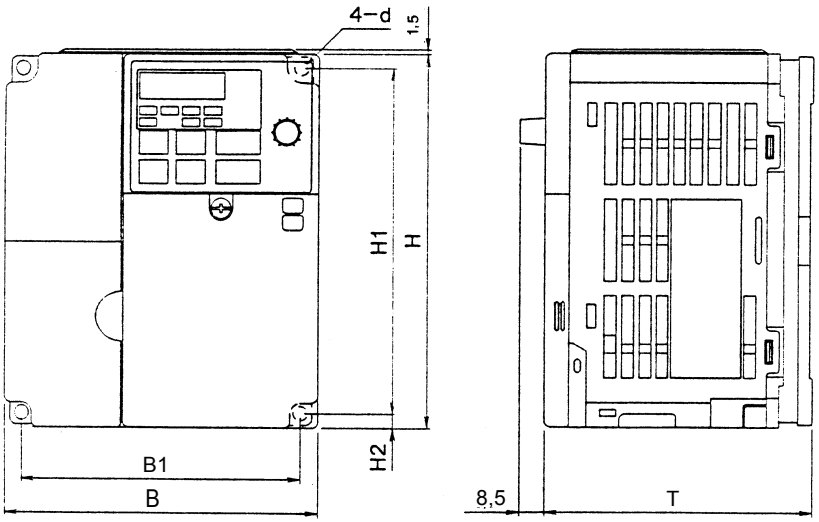


Abb. 3.4

Abmessungen in mm / Masse in kg / Wärmeverlustleistung in W

Spannungs-klasse	Leistung (W)	B	H	T	B1	H1	H2	d	Masse	Wärmeverlustleistung			Abb.
										Leis-tungs-teil	Steu-erteil	Gesamt	
200 V, dreiphasig	0,1	68	128	76	56	118	5	M4	0,6	3,7	9,3	13,0	1
	0,25	68	128	76	56	118	5	M4	0,6	7,7	10,3	18,0	1
	0,55	68	128	108	56	118	5	M4	0,9	15,8	12,3	28,1	1
	1,1	68	128	128	56	118	5	M4	1,1	28,4	16,7	45,1	1
	1,5	108	128	131	96	118	5	M4	1,4	53,7	19,1	72,8	2
	2,2	108	128	140	96	118	5	M4	1,5	60,4	34,4	94,8	2
	4,0	140	128	143	128	118	5	M4	2,1	96,7	52,4	149,1	2
	5,5	180	260	170	164	244	8	M4	4,8	170,4	79,4	249,8	2
	7,5	180	260	170	164	244	8	M4	4,8	219,2	98,9	318,1	2
200 V, einphasig	0,1	68	128	76	56	118	5	M4	0,6	3,7	10,4	14,1	1
	0,25	68	128	76	56	118	5	M4	0,7	7,7	12,3	20,0	1
	0,55	68	128	131	56	118	5	M4	1,0	15,8	16,1	31,9	1
	1,1	108	128	140	96	118	5	M4	1,5	28,4	23,0	51,4	2
	1,5	108	128	156	96	118	5	M4	1,5	53,7	29,1	82,8	2
	2,2	140	128	163	128	118	5	M4	2,2	64,5	49,1	113,6	2
	4,0	170	128	180	158	118	5	M4	2,9	98,2	78,2	176,4	2
400 V, dreiphasig	0,37	108	128	92	96	118	5	M4	1,0	9,4	13,7	23,1	2
	0,55	108	128	110	96	118	5	M4	1,1	15,1	15,0	30,1	2
	1,1	108	128	140	96	118	5	M4	1,5	30,3	24,6	54,9	2
	1,5	108	128	156	96	118	5	M4	1,5	45,8	29,9	75,7	2
	2,2	108	128	156	96	118	5	M4	1,5	50,5	32,5	83,0	2
	3,0	140	128	143	128	118	5	M4	2,1	58,2	37,6	95,8	2
	4,0	140	128	143	128	118	5	M4	2,1	79,9	49,2	129,1	2
	5,5	180	260	170	164	244	8	M4	4,6	168,8	87,7	256,5	2
	7,5	180	260	170	164	244	8	M4	4,8	209,6	99,3	308,9	2

Montagefreiräume

Bei der Montage des VS-606V7 müssen, um eine ausreichende Kühlung sicherzustellen, die folgenden Mindestabstände eingehalten werden:

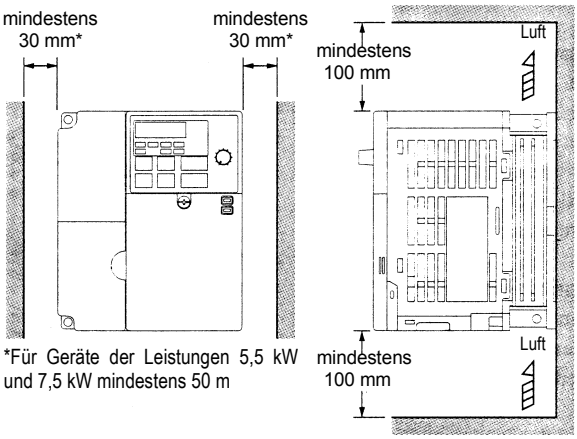


Abb. 3.5 Mindestabstände beim VS-606V7

Hinweise:

1. Die erforderlichen Mindestabstände an der Ober- und Unterseite sowie an beiden Seiten des Gerätes sind sowohl bei offenem als auch bei Gehäusen der Schutzart IP20 gleich.
2. Zulässige Lufteintrittstemperaturen:
   IP 20: –10°C bis +50°C
   IP 21 und NEMA 1: –10°C bis +40°C
3. Bei der Montage des Gerätes in einem Gehäuse muß ein Lüfter vorgesehen werden, damit die Umgebungstemperatur in dem Gehäuse immer unter 45 °C gehalten werden kann.

4

Verdrahtung

Sicherheitshinweise 4-2
Funktionen der Haupt- und Steuerstromklemmen 4-3
Umschalten zwischen positiver und negativer Logik (NPN/PNP), Spannungs- oder Stromsollwertvorgabe 4-5
Anschlußplan 4-8

Sicherheitshinweise

1. Schließen Sie bei eingeschalteter Netzspannung keine Leiter an, klemmen Sie auch keine Leiter ab, und führen Sie auch keinerlei Signalprüfungen durch.
2. Schließen Sie die Versorgungsspannung an den Klemmen L1, L2 und L3 an. Schließen Sie die Versorgungsspannung niemals an die Ausgangsklemmen an.
3. Schließen Sie die Motorzuleitungen an die Klemmen U, V und W an.
4. Berühren Sie niemals ein spannungführendes Teil des Ausgangskreises und stellen Sie niemals eine Verbindung zwischen dem Ausgangskreis und dem Gehäuse des Frequenzumrichters her.
5. Schließen Sie keinen Phasenschieberkondensator und keinen Störspannungsfilter (LC/RC) an die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters an.
6. Die Motorzuleitung sollte von der Netzleitung getrennt in einem eigenen Installationsrohr verlegt werden.
7. Die Steuerleitung sollte von der Netzzuleitung getrennt verlegt werden.
8. Ziehen Sie alle Schrauben von Verbindungs- oder Anschlußklemmen fest an.
9. Die Niederspannungsverdrahtung muß mit Leitern der Klasse 1 ausgeführt werden.
10. Bei der Verdrahtung von elektrotechnischen Geräten müssen alle Vorschriften der nationalen Installationsvorschriften beachtet werden.

Das Nichtbeachten dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu elektrischen Schlägen und zu einer Beschädigung der Ausrüstung führen.

Überprüfen Sie nach Abschluß der Verdrahtungsarbeiten, daß:

- alle Leitungen ordnungsgemäß installiert worden sind.
- alle überflüssigen Schrauben und Drahtreste aus dem Inneren des Gerätes entfernt worden sind.
- alle Schrauben ordnungsgemäß angezogen worden sind.
- kein freibleibender Draht Kontakt zu irgendeinem anderen Draht oder einer Klemme hat.

Funktionen der Haupt- und Steuerstromklemmen

In der folgenden Tabelle sind die Funktionen der Haupt- und Steuerstromklemmen zusammengestellt.

Tabelle 4.1 Klemmenbeschreibung

Typ			Klemme	Bezeichnung	Funktion (Signalpegel)	
Hauptstromkreis			R/L1, S/L2, T/L3	Netzspannungseingang	Verwenden Sie bei einphasigen Frequenzumrichtern immer die Klemmen R/L1, S/L2. Benutzen Sie niemals die Klemme T/L3.	
			U/T1, V/T2, W/T3	Frequenzumrichterausgang	Frequenzumrichterausgang	
			B1, B2	Anschluß Bremswiderstand	Anschluß Bremswiderstand	
			+2, +1	Anschluß DC-Drossel	Beim Anschluß einer DC-Drossel muß die Brücke im Hauptstromkreis zwischen +1 und +2 entfernt werden.	
			+1, (–)	Eingang DC-Versorgung	Gleichspannungseingang (+1 = Plus, – = Minus)	
			⏚	Erdung	Erdung: 200 V: entsprechend den örtlichen Vorschriften 400 V: entsprechend den örtlichen Vorschriften	
Steuerstromkreis	Eingang	Sequenz	S1	Multifunktionseingang 1	Werkseinstellung geschlossen: Rechtslauf	Potentialtrennung durch Optokoppler 24 VDC, 8 mA
			S2	Multifunktionseingang 2	Werkseinstellung geschlossen: Linkslauf	
			S3	Multifunktionseingang 3	Werkseinstellung: externer Fehler (Schließer)	
			S4	Multifunktionseingang 4	Werkseinstellung: Fehler zurücksetzen	
			S5	Multifunktionseingang 5	Werkseinstellung: Fixsollwert-Anwahl 1	
			S6	Multifunktionseingang 6	Werkseinstellung: Fixsollwert-Anwahl 2	
			S7	Multifunktionseingang 7	Werkseinstellung: Schleichfahrt	
			SC	Multifunktionseingang Bezugspotential	Für Steuersignal	
		Frequenz	RP	Frequenzsollwert, Impulseingang	33 kHz max.	
			FS	Versorgungspannung für den Frequenzsollwert	+ 12 V (zulässiger Strom 20 mA max.)	
			FR	Frequenzsollwert, Analogeingang	0 bis +10 V DC (20kΩ) oder 4 bis 20 mA (250 Ω) oder 0 bis 20 mA (250 Ω) (Auflösung 1/1000)	
			FC	Frequenzsollwert, Bezugspotential	0 V	
	Ausgang	Multifunktions-Ausgänge	MA	Arbeitskontakt, Öffner	Werkseinstellung: Fehler	Kontaktbelastbarkeit: max. 250VAC ,1A max. 30 VDC , 1A
			MB	Ruhekontakt, Schließer		
			MC	Gemeinsamer Anschluß		
			P1	Optokopplerausgang 1	Werkseinstellung: in Betrieb	Optokopplerausgang +48 V DC, 50 mA
			P2	Optokopplerausgang 2	Werkseinstellung: Frequenzübereinstimmung	
			PC	Optokopplerausgang, Bezugspotential	0 V	
		AM		Analoganzeige Ausgang*	Werkseinstellung: Ausgangsfrequenz (0 bis +10 V)	+10 VDC, 2 mA, 8 bit Auflösung
		AC		Analoganzeige, Bezugspotential	0 V	

Tabelle 4.1 Klemmenbeschreibung

Typ	Klemme		Bezeichnung	Funktion (Signalpegel)	
Kommunikations-klemmen	Memobus	R+	Kommunikationseingang (+)	MEMOBUS-Kommunikation, Betrieb über RS-485 oder RS-422.	RS-485/422 MEMO-BUS-Protokoll 19,2 kps max.
		R–	Kommunikationseingang (–)		
		S+	Kommunikationsausgang (+)		
		S–	Kommunikationsausgang (–)		

* Kann auf Impulsfolgeausgang umgeschaltet werden.

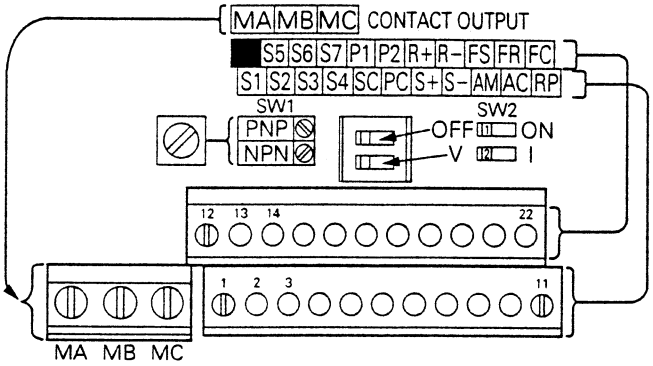


Abb. 4.1 Belegung der Steuerklemmen, DIP Schalter

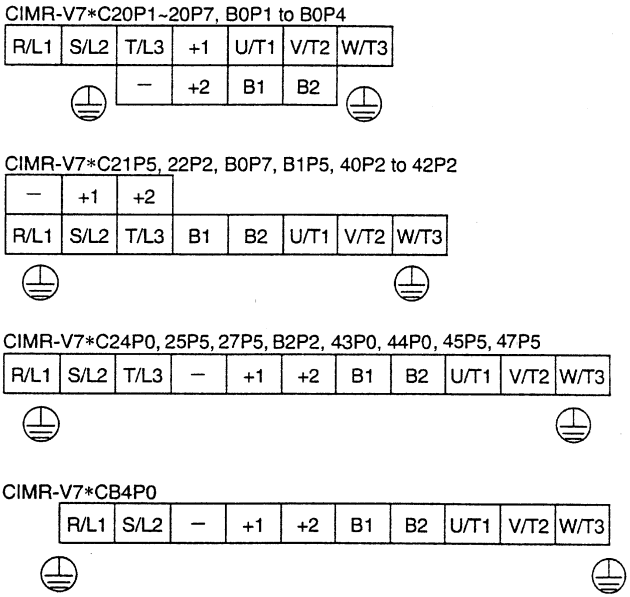

CIMR-V7*C20P1~20P7, B0P1 to B0P4
R/L1 S/L2 T/L3 +1 U/T1 V/T2 W/T3
– +2 B1 B2
CIMR-V7*C21P5, 22P2, B0P7, B1P5, 40P2 to 42P2
– +1 +2
R/L1 S/L2 T/L3 B1 B2 U/T1 V/T2 W/T3
CIMR-V7*C24P0, 25P5, 27P5, B2P2, 43P0, 44P0, 45P5, 47P5
R/L1 S/L2 T/L3 – +1 +2 B1 B2 U/T1 V/T2 W/T3
CIMR-V7*CB4P0
R/L1 S/L2 – +1 +2 B1 B2 U/T1 V/T2 W/T3

Abb. 4.2 Belegung der Leistungsklemmen

Umschalten zwischen positiver und negativer Logik (NPN/PNP), Spannungs- oder Stromsollwertvorgabe

Mit dem Schalter SW1 kann zwischen positver und negativer Logik umgeschaltet werden.

1. NPN: 0 V Bezugspotential (Werkseinstellung)
2. PNP +24 V Bezugspotential

Siehe dazu die nachfolgenden Schaltbeispiele, *Abb. 4.3* und *Abb. 4.4*.

Der Schalter SW2/1 schaltet den Abschlußwiderstand für die serielle Schnittstelle RS-422A/RS-485 ein oder aus (siehe dazu auch Kapitel 6 *MEMOBUS-Datenkommunikation*).

Der Schalter SW2/2 dient zum Umschalten zwischen Spannungs- oder Stromsollwertvorgabe.

1. V: Spannungssollwert 0 – 10 V (20kΩ)
2. I: Stromsollwert 0 – 20mA bzw. 4 – 20 mA (250 Ω)

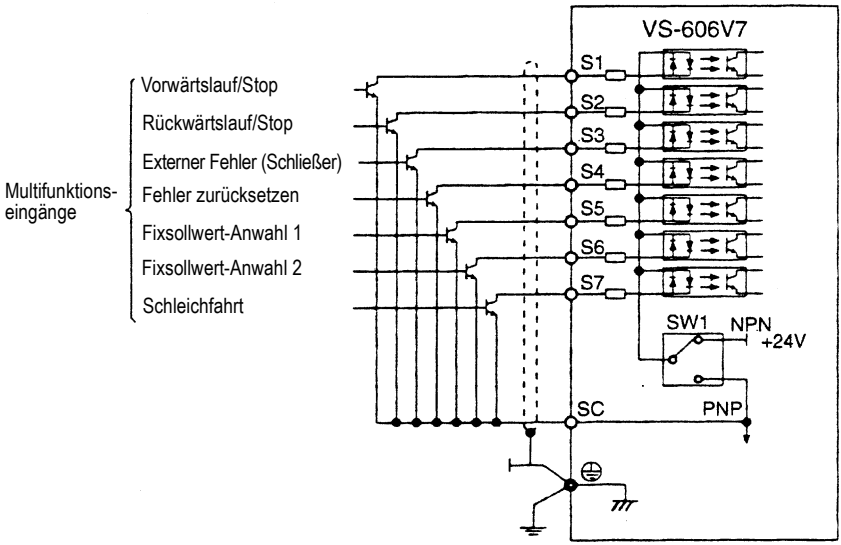


Abb. 4.3 Beschaltung der Multifunktionseingänge mit NPN-Transistoren (bei 0 V Bezugspotential)

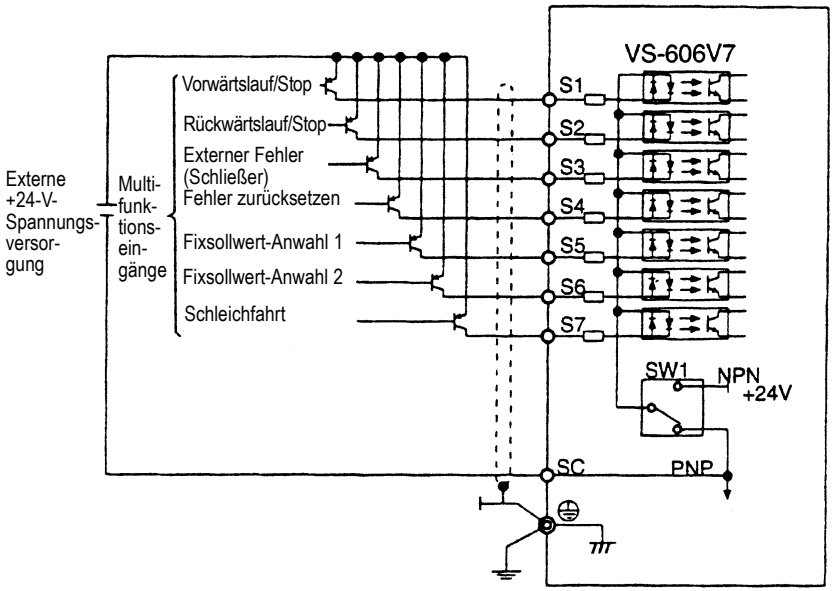


Abb. 4.4 Beschaltung der Multifunktionseingänge mit PNP-Transistoren (bei +24 V Bezugspotential)

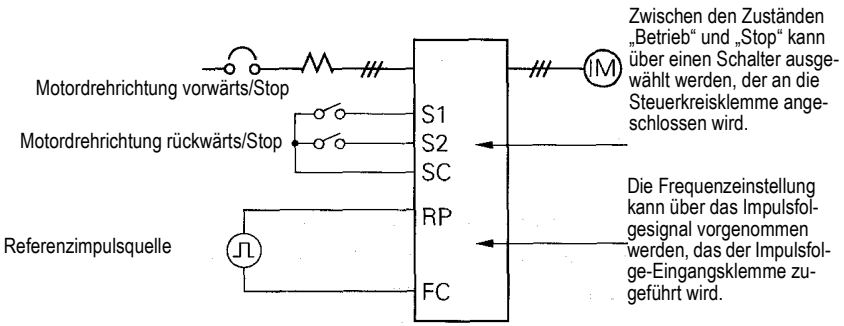
◆ Impulsfolge-Sollwertvorgabe

Der Fixsollwert kann über eine Impulsfolge eingestellt werden, die dem Frequenzumrichter über die Impulsfolge-Eingangsklemme zugeführt wird.

- Spezifikationen für die Eingangsimpulse
  Spannung für Low-Pegel: 0,8 V oder kleiner
  Spannung für High-Pegel: 3,5 bis 32 V
  H-Tastverhältnis: 30 bis 70%
  Impulsfrequenz: 0 bis 33 kHz

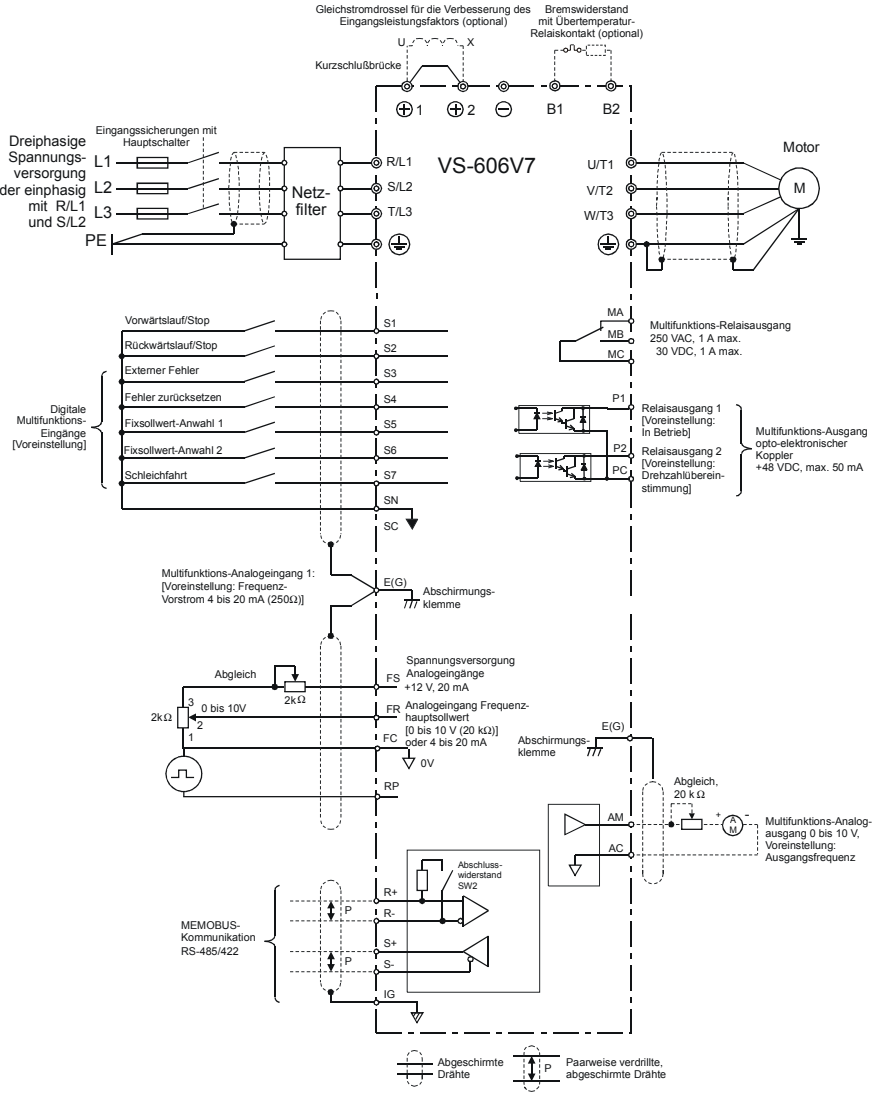
Der aktuelle Fixsollwert ergibt sich nach folgender Formel:

$$\text{Frequenzsollwert} = \frac{\text{Eingangsimpulsfrequenz}}{\text{Maximale Impulsfolgefrequenz (n149)} \times 10} \times \text{Maximale Ausgangsfrequenz (n011)}$$



Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n003	Quelle Start/Stop-Befehl	1	0 bis 2	0
n004	Quelle Sollwert	1	0 bis 6	0
n149	Impulsfolgeeingangsskalierung 1 = 10 Hz	1	100 bis 3300 (33kHz)	2500 (25kHz)

Anschlußplan



5

Betrieb des Frequenzumrichters

Testbetrieb 5-2
Das digitale Bedienfeld 5-4
Das Arbeiten mit dem digitalen Bedienfeld 5-6
Anzeigefunktionen des digitalen Bedienfeldes 5-8
Betrieb über das optional Potentiometer 5-11

Testbetrieb

Diese Einstellungen beziehen sich auf den Betrieb mit U/f-Steuerung.

Beim VS-606V7 können vier verschiedene Quellen für die Betriebsbefehle und den Sollwert eingestellt werden.

1. Digitales Bedienfeld
2. Steuerklemmen (Analogeingang)
3. Serielle Kommunikation (Memobus)
4. Optionskarten

Vor dem Versand wird das Gerät werksseitig auf Steuerung (Betriebsbefehl und Sollwertvorgabe) über das digitale Bedienfeld eingestellt. Im folgenden finden Sie die Anweisungen für den Betrieb des VS-606V7 über das digitale Bedienfeld.

Die Betriebs- oder Sollwertvorgabe läßt sich, wie in der folgenden Tabelle angegeben, getrennt einstellen.

Name	Parameter
Quelle START/ STOP-Befehl	N003 = 0 --- Über die Tasten RUN; STOP/RESET des Bedienfeldes = 1 --- Über die Steuerklemmen = 2 --- Über die serielle Schnittstelle = 3 --- Über Optionskarte
Quelle Sollwert	N004 = 0 --- Sollwertvorgabe über das optionale Potentiometer des Bedienfeldes = 1 --- Sollwertvorgabe über das digitale Bedienfeld = 2 --- Sollwertvorgabe über Analogeingang (0 bis 10 V) der Steuerklemmleiste = 3 --- Sollwertvorgabe über Analogeingang (4 bis 20 mA) der Steuerklemmleiste = 4 --- Sollwertvorgabe über Analogeingang (0 bis 20 mA) der Steuerklemmleiste = 5 --- Sollwertvorgabe über den Impulseingang der Steuerklemmleiste = 6 --- Sollwertvorgabe über serielle Schnittstelle = 7 --- Sollwertvorgabe über Analogeingang (0 bis 10 V) des digitalen Bedienfeldes (CN2) = 8 --- Sollwertvorgabe über Analogeingang (4 bis 20 mA) des digitalen Bedienfeldes (CN2) = 9 --- Sollwertvorgabe über Optionskarte

Betriebsschritt	Betriebsanzeige	LED-Anzeige	Status-LED
1. Einschalten der Netzspannung	6.00	FREF	RUN ☼ ALARM ●
2. Einstellen von Parameter n004 auf 1	1	PRGM	RUN ☼ ALARM ●
3. Einstellen der folgenden Parameter n019 : 15.0 (Hochlaufzeit) n020 : 5.0 (Tieflaufzeit)	 15.0 5.0	PRGM	RUN ☼ ALARM ●
4. F/R blinkt. Wählen Rechts- oder Linkslauf indem Sie die Tasten [∧] oder [∨] betätigen. Hinweis Überprüfen Sie die Anwendung. (Rufen Sie niemals REV auf, wenn Linkslauf des Antriebs nicht zulässig ist.)	For (Rechtslauf) oder rEv (Linkslauf)	F/R	RUN ☼ ALARM ●
5. Stellen Sie den Sollwert durch Betätigen der Tasten [∧] oder [∨] ein	60.00	FREF	RUN ☀ ALARM ●
6. Betätigen Sie die Taste RUN	0.00 → 60.0	FOUT	RUN ☼ ALARM ●
7. Durch Betätigen der Taste STOP wird das Gerät stillgesetzt.	60.0 → 00.0	FOUT	RUN ☼ ▼ ☼ ALARM ●

Statusanzeigeleuchte ☀ : EIN ☼: Blinkend (langsam) ☼ : Blinkend ● :AUS

◆ Prüfpunkte für den Betrieb

- Der Motor läuft ruhig.
- Der Motor läuft in die richtige Richtung
- Der Motor erzeugt keine anormalen Geräusche oder Schwingungen
- Das Beschleunigen und das Abbremsen erfolgen stoßfrei
- Der Strom ändert sich entsprechend der Belastung.
- Die Status-Anzeige-LED's und die Digitalanzeigen des Bedienfeldes funktionieren einwandfrei.

Das digitale Bedienfeld

Alle Funktionen des VS-606V7 lassen sich über das digitale Bedienfeld einstellen. Es folgt eine Beschreibung der Anzeigen und der Tastatur.

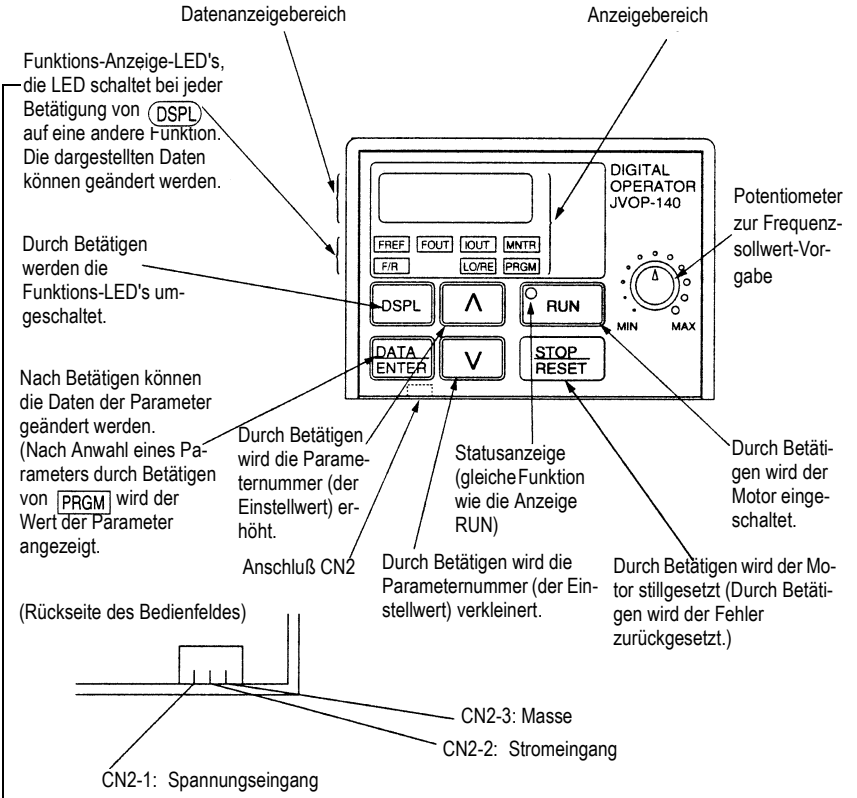

Datenanzeigebereich
Anzeigebereich
Funktions-Anzeige-LED's, die LED schaltet bei jeder Betätigung von DSPL auf eine andere Funktion. Die dargestellten Daten können geändert werden.
Durch Betätigen werden die Funktions-LED's umgeschaltet.
Nach Betätigen können die Daten der Parameter geändert werden. (Nach Anwahl eines Parameters durch Betätigen von PRGM wird der Wert der Parameter angezeigt.
DIGITAL OPERATOR JVOP-140
FREF
FOUT
IOUT
MNTR
F/R
LO/RE
PRGM
DSPL
RUN
DATA ENTER
STOP RESET
MIN
MAX
Potentiometer zur Frequenzsollwert-Vorgabe
Durch Betätigen wird die Parameternummer (der Einstellwert) erhöht.
Statusanzeige (gleiche Funktion wie die Anzeige RUN)
Durch Betätigen wird der Motor eingeschaltet.
Anschluß CN2
Durch Betätigen wird die Parameternummer (der Einstellwert) verkleinert.
Durch Betätigen wird der Motor stillgesetzt (Durch Betätigen wird der Fehler zurückgesetzt.)
(Rückseite des Bedienfeldes)
CN2-3: Masse
CN2-2: Stromeingang
CN2-1: Spannungseingang

Abb. 5.1 Digitales Bedienfeld JVOP-140

Details der LED's (Farbe in Klammern gibt die Farbe der LED an.)

FREF Einstellung (Anzeige) des Fixsollwertes (grün)	FOUT Anzeige der Ausgangsfrequenz (grün)	IOUT Anzeige des Ausgangsstroms (grün)	MNTR Anzeige der Monitor-(Überwachungs-) Parameter (grün)
F/R Bei Start/Stop-Befehlsquelle Bedienfeld: Wahl Vorwärts-/ Rückwärtslauf (grün)		LO/RE Umschaltung zwischen LOCAL- und REMOTE-Betrieb (rot)	PRGM Programmiermodus (rot)

◆ Beschreibung der Status-Anzeige-LED's

Im mittleren rechten Bereich auf der Frontseite des VS-606V7 befinden sich zwei LED's. Der Betriebszustand des Frequenzumrichters wird über die verschiedenen Kombinationen der LED's angezeigt. Die Anzeige RUN und die Statusanzeige der Taste [RUN] haben die gleichen Funktionen:

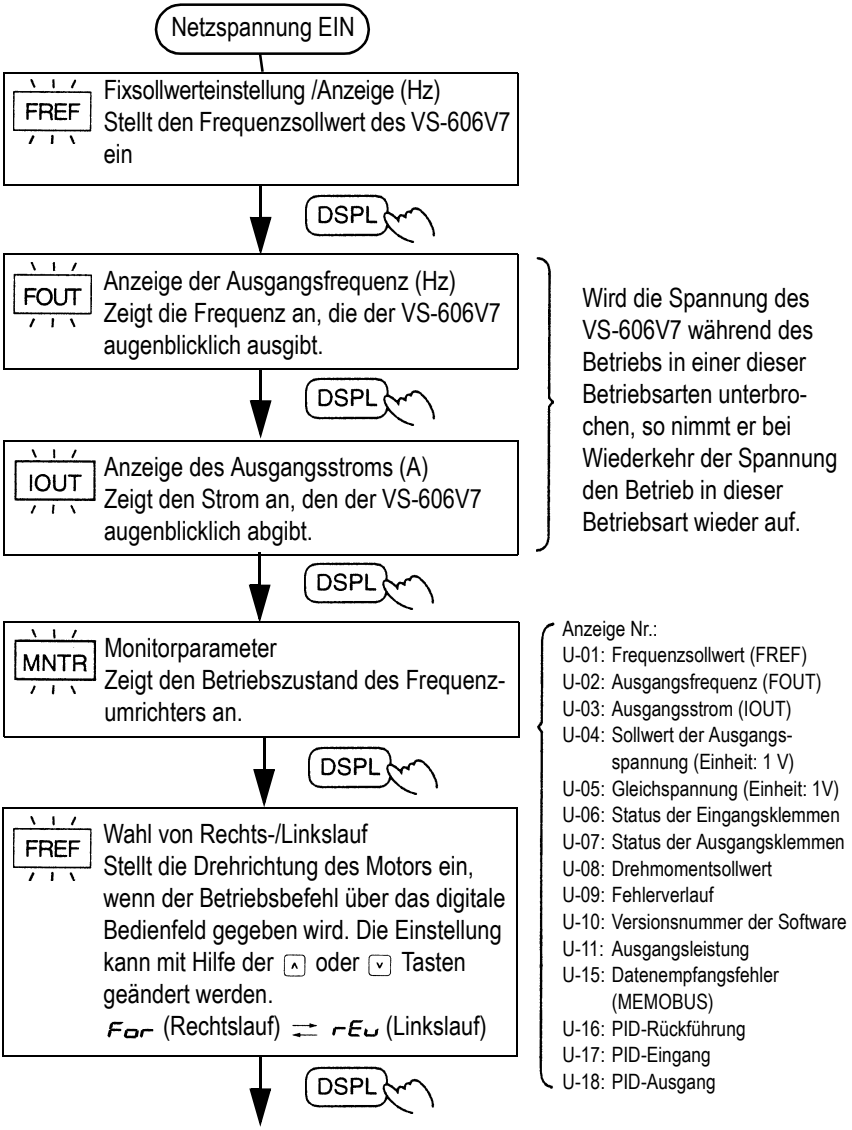
☼ : EIN ☼: Blinkend (Langsam) ☼ : Blinkend ● AUS

Hinweis: Ein Fehler kann nur zurückgesetzt werden, wenn kein Start-Befehl anliegt. Das Zurücksetzen kann über einen entsprechenden digitalen Eingang oder durch Betätigen der [STOP RESET] Taste erfolgen.

Das Arbeiten mit dem digitalen Bedienfeld

Durch Betätigen von (DSPL) auf dem Bedienfeld läßt sich jede der Funktions-LED's anwählen.

Das folgende Flußdiagramm beschreibt die Funktions-LED's.


Netzspannung EIN
FREF
Fixsollwerteinstellung /Anzeige (Hz)
Stellt den Frequenzsollwert des VS-606V7 ein
DSPL
FOUT
Anzeige der Ausgangsfrequenz (Hz)
Zeigt die Frequenz an, die der VS-606V7 augenblicklich ausgibt.
DSPL
IOUT
Anzeige des Ausgangsstroms (A)
Zeigt den Strom an, den der VS-606V7 augenblicklich abgibt.
DSPL
Wird die Spannung des VS-606V7 während des Betriebs in einer dieser Betriebsarten unterbrochen, so nimmt er bei Wiederkehr der Spannung den Betrieb in dieser Betriebsart wieder auf.
MNTR
Monitorparameter
Zeigt den Betriebszustand des Frequenzumrichters an.
DSPL
Anzeige Nr.:
U-01: Frequenzsollwert (FREF)
U-02: Ausgangsfrequenz (FOUT)
U-03: Ausgangsstrom (IOUT)
U-04: Sollwert der Ausgangsspannung (Einheit: 1 V)
U-05: Gleichspannung (Einheit: 1V)
U-06: Status der Eingangsklemmen
U-07: Status der Ausgangsklemmen
U-08: Drehmomentsollwert
U-09: Fehlerverlauf
U-10: Versionsnummer der Software
U-11: Ausgangsleistung
U-15: Datenempfangsfehler (MEMOBUS)
U-16: PID-Rückführung
U-17: PID-Eingang
U-18: PID-Ausgang
FREF
Wahl von Rechts-/Linkslauf
Stellt die Drehrichtung des Motors ein, wenn der Betriebsbefehl über das digitale Bedienfeld gegeben wird. Die Einstellung kann mit Hilfe der ∧ oder ∨ Tasten geändert werden.
For (Rechtslauf) ⇄ rEv (Linkslauf)
DSPL

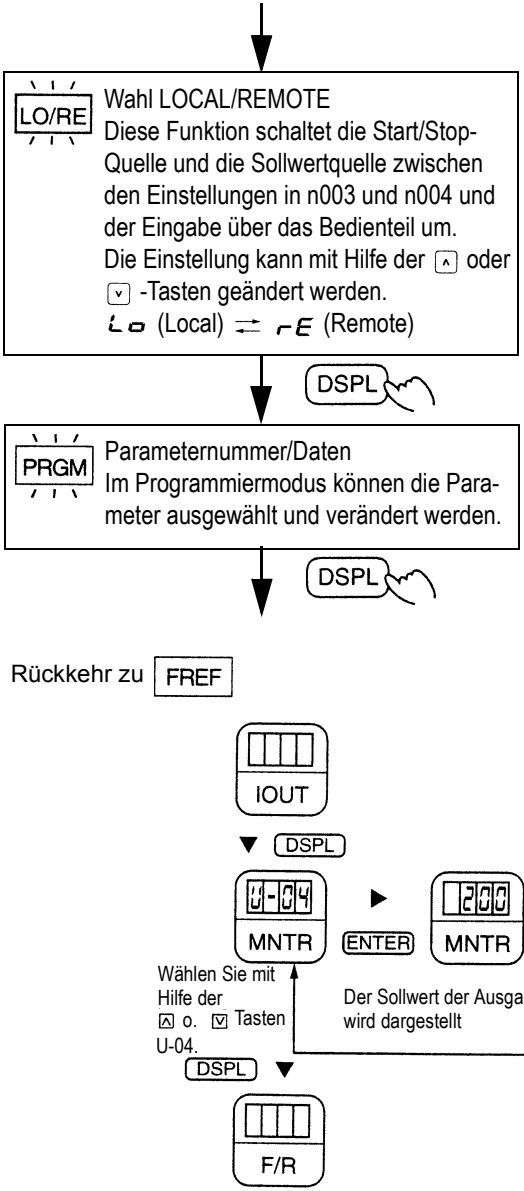


Abb. 5.2 [Beispiel] Anzeigen des Sollwertes der Ausgangsspannung

Anzeigefunktionen des digitalen Bedienfeldes

■Wählen der Anzeige

Betätigen Sie die Taste (DSPL). Wenn die Anzeige MNTR ausgewählt ist, können 15 U-Parameter angezeigt werden, die den Betriebszustand des Frequenzumrichters darstellen.

Die folgenden Parameter können mit U-Parametern überwacht werden:

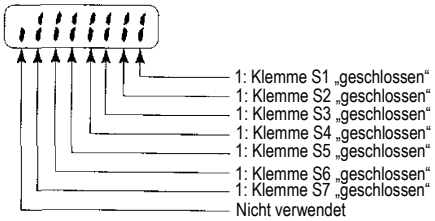
Parameter Nr.	Bezeichnung		Beschreibung
U-01	Frequenzsollwert (FREF)*1	Hz	Fixsollwert wird angezeigt (wie FREF)
U-02	Ausgangsfrequenz (FOUT)*1	Hz	Ausgangsfrequenz wird angezeigt (wie IOUT)
U-03	Ausgangsstrom (IOUT)*1	Hz	Ausgangsstrom wird angezeigt (wie FOUT)
U-04	Ausgangsspannung	V	Ausgangsspannung wird angezeigt
U-05	Zwischenkreis-Gleichspannung	V	Zwischenkreis-Gleichspannung wird angezeigt
U-06	Eingangsklemmenstatus*2	—	Eingangsklemmenstatus der Steuerkreisklemmen wird angezeigt
U-07	Ausgangsklemmenstatus*2	—	Ausgangsklemmenstatus der Steuerkreisklemmen wird angezeigt
U-08	Drehmomentsollwert	%	Der Betrag des Ausgangsdrehmoments wird angezeigt. Wenn die Betriebsart „U/f“-Steuerung ausgewählt ist, wird „----“ angezeigt.
U-09	Fehlerarchiv (letzte 4 Fehler)	—	Die vier zuletzt aufgetretenen Fehler werden angezeigt.
U-10	Softwareversion	—	Die Software-Versionsnummer kann überprüft werden.
U-11	Ausgangsleistung*3	kW	Die Ausgangsleistung wird angezeigt.
U-15	Datenempfangsfehler*4	—	Der Inhalt der Fehlermeldung bei Datenempfangsfehler (MEMOBUS) kann überprüft werden. (Ist identisch mit dem Inhalt des Übertragungsregisters Nr. 003DH.)
U-16	PID-Rückführung*5	%	Eingang 100(%) / Max. Ausgangsfrequenz oder äquivalent
U-17	PID-Eingang*5	%	±100(%) / Max. Ausgangsfrequenz
U-18	PID-Ausgang*5	%	±100(%) / Max. Ausgangsfrequenz

1) Die entsprechende Funktions-LED leuchtet nicht.
2) Status der Eingangs- und Ausgangsklemmen siehe nächste Seite.
3) Der Anzeigebereich lautet -99,9 kW bis 99,99 kW.
   Bei Betrieb mit Rückspeisung wird die Ausgangsleistung mit einer Auflösung von 0,01 kW angezeigt, wenn sie -9,99 kW oder weniger beträgt, und mit einer Auflösung von 0,1 kW, wenn sie mehr als –9,99 kW beträgt.
   Im Vektorregelungsmodus wird „----“ angezeigt.

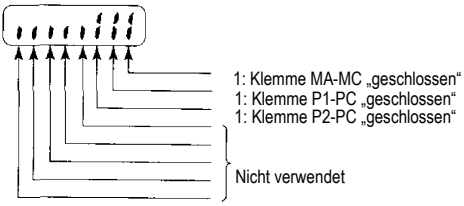
4) Näheres zu Datenempfangsfehlern siehe nächste Seite.
5) Anzeige mit einer Auflösung von 0,1% im Bereich unter 100% und 1% bei 100% oder mehr. Der Anzeigebereich lautet -999% bis 999%.

◆ Eingangs- und Ausgangsklemmenstatus

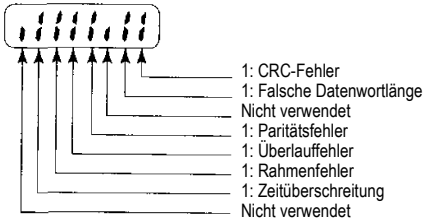
■Eingangsklemmenstatus



■Ausgangsklemmenstatus



■Datenempfangsfehleranzeige



■Fehlerarchivanzeige

Wenn U-09 ausgewählt ist, wird eine vierstellige Zeichenfolge angezeigt. Die drei letzten Zeichen geben die Fehlerbeschreibung an, das erste die Fehlerreihenfolge (von 1 bis 4). Dabei steht 1 für den zuletzt aufgetretenen Fehler; die Ziffern 2, 3 und 4 geben die davor aufgetretenen Fehler in aufsteigender Reihenfolge an.

(Beispiel)

■□□□ ····· Vierstellige Zahl

■ : Position in der Fehlerreihenfolge (von 1 bis 4)

□□□ : Fehlerbeschreibung
„---“ wird angezeigt, wenn kein Fehler vorliegt.
(Näheres siehe Kapitel 7 *Schutz- und Diagnosefunktionen*)

■Fehlerarchiv durchgehen

Zwischen den einzelnen Positionen des Fehlerarchivs kann mit den Tasten [∧] und [∨] umgeschaltet werden.

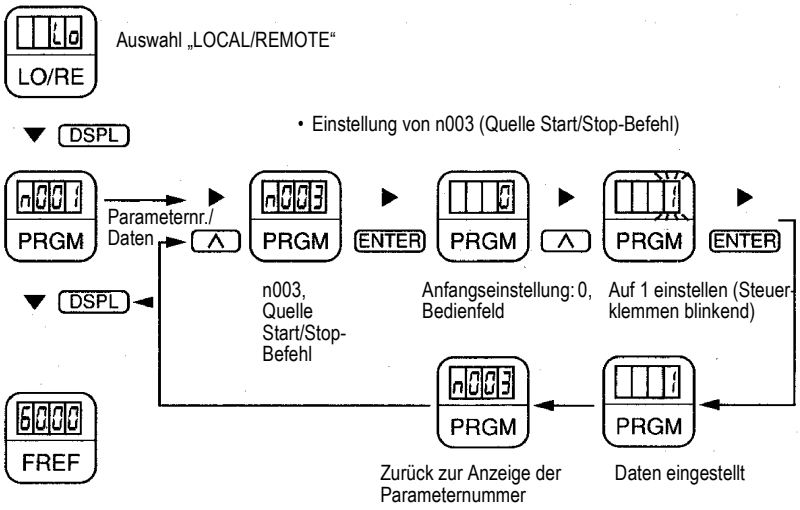
■Fehlerarchiv löschen

Setzen Sie zum Löschen des Fehlerarchivs den Parameter n006 auf den Wert 6. Daraufhin kehrt das Display zur Anzeige von n001 zurück.

Hinweis: Eine Parameter-Initialisierung (n001=12,13) bewirkt ebenfalls, daß das Fehlerarchiv gelöscht wird.

■Einstellen von und Zugreifen auf Parameter

Das folgende Diagramm zeigt, wie Parameter ausgewählt und verändert werden können:



Betrieb über das optional Potentiometer

Sowohl über die Tasten des digitalen Bedienfeldes als auch über das Potentiometer läßt sich der Frequenzsollwert des Gerätes einfach einstellen. Handelt es sich um einen Frequenzumrichter mit Bedienfeld ohne Operator, so ist die Standardeinstellung für die Sollwertquelle das Bedienfeld (n004=1). Ausführungen mit Potentiometer werden werksseitig auf die Sollwertquelle Potentiometer am Bedienfeld (n004=0) eingestellt. Im folgenden finden Sie ein Beispiel für den Betrieb mit dem optionalen Potentiometer an der Bedieneinheit.

Betrieb über das optionale Potentiometer

Betriebsschritte	Betriebsanzeige	LED-Anzeige	Status-Anzeige LED
1. Drehen Sie das Potentiometer ganz nach links. Schalten Sie dann die Netzspannung ein.	0.00	FREF	RUN ☼ ALARM ●
2. F/R blinkt. Wählen Sie mit Hilfe der Tasten Vorwärts- oder Rückwärtslauf. **Hinweis** Rufen Sie niemals Rückwärtslauf auf, wenn dies nicht zulässig ist.	For oder rEv	F/R	RUN ☼ ALARM ●
3. Betätigen Sie DSPL. FREF beginnt zu blinken. Betätigen Sie dann RUN.	0.00	FREF	RUN ☼ ALARM ●
4. Lassen Sie den Motor durch Drehen des Potentiometers nach rechts laufen. (Der Fixsollwert entspricht der dargestellten Potentiometerposition.) **Hinweis** Wurde die Hoch- bzw. Tieflaufzeit sehr klein eingestellt, so beschleunigt oder verzögert der Motor ebenfalls sehr schnell, wenn das Potentiometer schnell gedreht wird. In diesem Fall sollte das Potentiometer nur so schnell gedreht werden, daß der Motor problemlos folgen kann.	00.0 to 60.00 Die Mindestausgangsfrequenz beträgt 1,5 Hz.	FREF	RUN ☼ ALARM ●

Statusanzeigeleuchte ☼ : EIN ☼ : Blinkend ● AUS

6

Parameter-beschreibung

Werkseinstellungen der Parameter sind in den Tabellen grau unterlegt .

Initialisieren von Parametern und Zugriffsrechte 6-3
Benutzung der U/f-Steuerung 6-4
Benutzung der Vektorregelung 6-7
Umschalten zwischen den Betriebsarten LOCAL und REMOTE 6-11
Auswählen der Start/Stop-Befehle 6-12
Auswählen des Frequenzsollwertes 6-14
Grundfunktionen des Betriebs 6-16
Auswählen des Stopverfahrens 6-36
Aufbau von Schnittstellen zu externen Geräten 6-38
Einstellen der Frequenz durch Eingabe eines Stromsollwertes 6-46
Einstellen des Frequenzsollwertes durch Eingabe einer Impulsfolge 6-48
Schlupfkompensation 6-53
Motorschutz 6-54
Steuern des Lüfters 6-55

MEMOBUS-Datenkommunikation 6-56
Benutzung des Energiesparmodus 6-72
Benutzung des PID-Reglers 6-77
Benutzung der Parameter-Kopierfunktion 6-82
Skalierung der Frequenzanzeige 6-92

Initialisieren von Parametern und Zugriffsrechte

◆ Parameterzugriff und -initialisierung (n001)

In der folgenden Tabelle sind die Daten zusammengestellt, die verändert oder nur gelesen werden können, wenn n001 eingestellt ist.

Nicht benutzte Parameter im Bereich von n001 bis n179 werden nicht angezeigt.

n001-Einstellung	Veränderbare Parameter	Angezeigte Parameter
0	n001	n001 bis n179
1	n001 bis n049	n001 bis n049
2	n001 bis n079	n001 bis n079
3	n001 bis n119	n001 bis n119
4	n001 bis n179	n001 bis n179
5	Nicht verwendet	
6	Fehlerarchiv gelöscht	
7 bis 11	Nicht verwendet	
12	Initialisieren	
13	Initialisieren (3-Draht-Ansteuerung)	

Hinweis: „ Err “ erscheint für eine Sekunde auf der LED-Anzeige, und die eingestellten Daten werden in folgenden Fällen auf ihre Anfangswerte zurückgesetzt:

1) Wenn 2 eingestellte Werte der Parameter n050 bis n056 (Funktion digitale Eingänge Klemmen S1 bis S7) gleich sind.
2) Wenn bei der U/f-Kennlinieneinstellung die folgenden Bedingungen nicht erfüllt sind:
   Max. Ausgangsfrequenz (n011) $\geq$ Motornennfrequenz (n013)
   $\geq$ Mittl. Ausgangsfrequenz (n014)
   $\geq$ Min. Ausgangsfrequenz (n016)
3) Wenn die folgenden Bedingungen bei der Einstellung der Resonanzfrequenz nicht erfüllt sind:
   Resonanzfrequenz 3 (n085) $\leq$ Resonanzfrequenz 2 (n084)
   $\leq$ Resonanzfrequenz 1 (n083)
4) Wenn die untere Frequenzsollwertgrenze (n034) $\geq$ der oberen Frequenzsollwertgrenze (n033) ist.
5) Wenn der Motornennstrom (n036) $\geq$ 150% des Frequenzumrichternennstroms ist.
6) Wenn der Parameter n018 auf 1 gesetzt wird (Einstelleinheit für Hoch-/Tieflaufzeit) und der Wert der Hoch-/Tieflaufzeit (n019 bis n022) auf einen Wert von mehr als 600,0 s eingestellt ist.

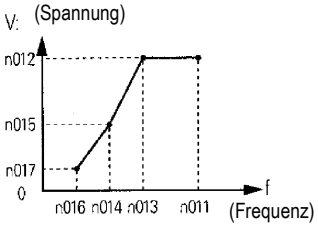
Benutzung der U/f-Steuerung

Die U/f-Steuerung ist werksseitig voreingestellt.

Auswahl des Regelverfahrens (n002):
0: U/f-Steuerung (Anfangseinstellung)
1: Vektorregelung

◆ Festlegen der U/f-Kennlinie

Stellen Sie die U/f-Kennlinie über n011 bis n017 anhand der nachstehenden Beschreibung ein. Legen Sie für jeden individuellen Motor (z. B. einen Hochgeschwindigkeitsmotor) oder für den Fall, daß Sie an einer Maschine eine spezielle Drehmomenteinstellung benötigen, eine eigene Kennlinie fest.



Achten Sie darauf, daß beim Einstellen von n011 bis n017 die folgenden Bedingungen erfüllt sind:
n016 < n014 < n013 < n011
Wenn n016 = n014 gesetzt wird, ist der für n015 eingestellte Wert unwirksam.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n011	Max. Ausgangsfrequenz	0,1 Hz	50,0 bis 400,0 Hz	50,0 Hz
n012	Max. Spannung	1V	1 bis 255,0 V (0,1 bis 510,0 V)	200,0 V (400,0 V)
n013	Motornennfrequenz	0,1 Hz	0,2 bis 400,0 Hz	50,0 Hz
n014	Mittl. Ausgangsfrequenz	0,1 Hz	0,1 bis 399,9 Hz	1,3 Hz
n015	Mittlere Ausgangsspannung	1 V	0,1 bis 255,0 V (0,1 bis 510,0 V)	12,0 V (24,0 V)
n016	Min. Ausgangsfrequenz	0,1 Hz	0,1 bis 10,0 Hz	1,3 Hz
n017	Min. Ausgangsspannung	1 V	1 bis 50,0 V (0,1 bis 100,0 V)	12,0 V (24 V)

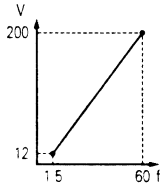
◆ Typische Einstellung für eine U/f-Kennlinie

Legen Sie die U/f-Kennlinie je nach Ihrer Anwendung gemäß den nachstehenden Anweisungen fest. Für Motoren der 400-V-Klasse sind die Spannungswerte (n012, n015 und n017) zu verdoppeln. Beim Betrieb mit einer Netzfrequenz von mehr als 50/60 Hz ist die maximale Ausgangsfrequenz (n011) zu ändern.

Hinweis: Achten Sie darauf, die maximale Ausgangsfrequenz in Abhängigkeit von den technischen Daten des Motors zu ändern.

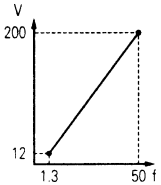
■ Für Universalanwendungen

Motorspezifikation: 60 Hz



Konstante	Einstellung
n011	60,0
n012	200,0
n013	60,0
n014	1,5
n015	12,0
n016	1,5
n017	12,0

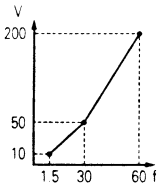
Motorspezifikation: 50 Hz
(werksseitige Voreinstellung)



Konstante	Einstellung
n011	50,0
n012	200,0
n013	50,0
n014	1,3
n015	12,0
n016	1,3
n017	12,0

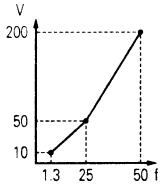
■ Für Lüfter und Pumpen

Motorspezifikation: 60 Hz



Konstante	Einstellung
n011	60,0
n012	200,0
n013	60,0
n014	30,0
n015	50,0
n016	1,5
n017	10,0

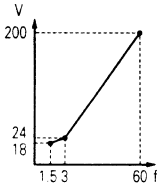
Motorspezifikation: 50 Hz



Konstante	Einstellung
n011	50,0
n012	200,0
n013	50,0
n014	25,0
n015	50,0
n016	1,3
n017	10,0

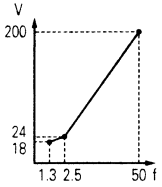
■ Für Anwendungen, in denen ein hohes Anlaufdrehmoment benötigt wird

Motorspezifikation: 60 Hz



Konstante	Einstellung
n011	60,0
n012	200,0
n013	60,0
n014	3,0
n015	24,0
n016	1,5
n017	18,0

Motorspezifikation: 50 Hz



Konstante	Einstellung
n011	50,0
n012	200,0
n013	50,0
n014	2,5
n015	24,0
n016	1,3
n017	18,0

Das Erhöhen der Spannung der U/f-Kennlinie bewirkt eine Erhöhung des Motordrehmoments. Eine zu starke Erhöhung kann jedoch zu Motorübererregung, Motorüberhitzung oder Vibrationen führen.

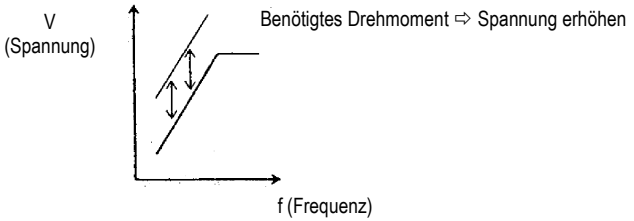
Hinweis: Für n012 ist die Motornennspannung festzulegen.

◆ Drehmomentkompensation (wenn die U/f-Steuerung n002=0 ausgewählt ist)

Das Drehmoment, das ein Motor erzeugen muß, ist je nach den aktuellen Lastbedingungen unterschiedlich. Die Funktion „Drehmomentkompensation“ bewirkt eine Einstellung der Spannung gemäß der U/f-Kennlinie in Abhängigkeit vom benötigten Drehmoment.
Das benötigte Drehmoment wird vom Frequenzumrichter berechnet.
Dies gewährleistet einen kippfreien Betrieb und spart zudem Energie.

Ausgangsspg. ∝ Drehmoment-Kompensationsverstärkung (n63) × Benötigtes Drehmoment

■ Betrieb



Normalerweise ist für die Drehmoment-Kompensationsverstärkung keine Einstellung erforderlich (n103-Werkseinstellung: 1,0). Eine allzu hoch eingestellte Drehmomentkompensations-Verstärkung führt zu Motor-Übererregung und möglichen Fehlfunktionen des Frequenzumrichters. Sollte eine Optimierung notwendig sein, so erhöhen bzw. verringern Sie die Einstellung von n103 nur in Schritten von 0,1. Bei langen Motorkabeln kann es notwendig sein, die Einstellung von n103 zu erhöhen. Wenn der Motor Vibrationen verursacht, verringern Sie die Einstellung von n103.

Änderungen am Parameter für die Drehmoment-Kompensationszeit (n104) und am Parameter für die Kompensation von Eisenverlusten (n105) sind normalerweise nicht erforderlich.

Nehmen Sie Änderungen an der Drehmomentkompensations-Zeitkonstante unter folgenden Bedingungen vor:

- Erhöhen Sie die Einstellung, wenn der Motor Vibrationen erzeugt.
- Verringern Sie die Einstellung, wenn der Motor zu langsam reagiert.

Benutzung der Vektorregelung

Mit Setzen von Parameter n002 auf 1 wird die Vektorregelung aktiviert.

n002= 0: U/f-Steuerung (werksseitige Voreinstellung)
1: Vektorregelung

◆ Maßnahmen bei der Anwendung der Spannungsvektorregelung

Da für die Vektorregelung Motorparameter benötigt werden, wurden vor der Auslieferung die YASKAWA-Standard-Motorparameter werksseitig voreingestellt. Wird nun ein Motor eines anderen Herstellers angesteuert, kann es sein, daß der erforderliche Drehmomentverlauf oder die erforderliche Regelcharakteristik nicht mehr stimmt. In diesem Fall sollten die nachfolgenden Parameter auf die Motorparameter eingestellt werden.

Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangs-einstellung
n106	Motornennschlupf	0,1 Hz	0,0 bis 20,0 Hz	*
n107	Motorwiderstand pro Phase	0,001 Ω (unter 10 Ω) 0,01 Ω (10 Ω oder mehr)	0,000 bis 65,5 W	*
n036	Motornennstrom	0,1 A	0 bis 150 % vom Frequenzumrichternennstrom	*
n110	Motorleerlaufstrom	1 %	0 bis 99% (100 % = Motornennstrom)	150

* Einstellung von der Frequenzumrichterleistung abhängig

Änderungen am Parameter für die Drehmomentkompensations-Verstärkung (n103) und am Parameter für die Drehmomentkompensations-Zeitkonstante (n104) sind normalerweise nicht erforderlich.

Ändern Sie den Parameter für die Drehmomentkompensations-Zeitkonstante unter den folgenden Bedingungen:

- Erhöhen Sie die Einstellung, wenn der Motor Vibrationen erzeugt.
- Verringern Sie die Einstellung, wenn der Motor zu langsam reagiert.

Um die Schlupfkompensationsverstärkung (n111) zu ändern, belasten Sie den Motor so weit, daß die Drehzahl den Zielwert erreicht. Erhöhen oder verringern Sie den Wert von n111 um 0,1.

- Wenn die Drehzahl geringer als der Zielwert ist, erhöhen Sie die Schlupfkompensationsverstärkung.
- Wenn die Drehzahl größer als der Zielwert ist, verringern Sie die Schlupfkompensationsverstärkung.

Eine Änderung am Parameter für die Schlupfkompensations-Verzögerungszeit (n112) ist normalerweise nicht erforderlich.

Ändern Sie den Parameter unter den folgenden Bedingungen:

- Verringern Sie die Einstellung bei zu langsamer Reaktion.
- Erhöhen Sie die Einstellung bei instabiler Drehzahl.

Schlupfkompensation bei generatorischem Betrieb:

Einstellung von n113	Schlupfkompensation bei generatorischem Betrieb
0	deaktiviert
1	aktiviert

◆ Berechnung der Motorparameter

Das folgende Beispiel zeigt die Berechnung der Motorparameter:

1. Motornennschlupf (n106)

$$= \frac{\frac{120 \times \text{Motornennfrequenz (Hz)}}{\text{Motorpolzahl}} - \text{Motornenndrehzahl (r/min)}}{120/\text{Motorpolzahl}}$$

2. Motorklemmenwiderstand (n107)
   Die Berechnungen basieren auf dem Widerstand zwischen den Phasen sowie der Isolationsklasse aus dem Motorprüfbericht.

   (Isolationsklasse E) Prüfberichtergebnis für den Widerstand zwischen den Phasen bei 75°C (Ω) x 0,92 x 1/2

   (Isolationsklasse B) Prüfberichtergebnis für den Widerstand zwischen den Phasen bei 75°C (Ω) x 0,92 x 1/2

   (Isolationsklasse F) Prüfberichtergebnis für den Widerstand zwischen den Phasen bei 115°C (Ω) x 0,87 x 1/2
3. Motornennstrom (n036)
   = Nennstrom bei Motornennfrequenz (Hz) (A)
4. Motorleerlaufstrom (n110)

$$= \frac{\text{Leerlaufstrom (A) bei Motornennfrequenz (Hz)}}{(\text{Nennstrom (A) bei Motornennfrequenz (Hz)})} \times 100\%$$

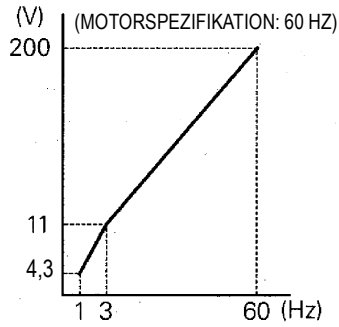
Stellen Sie n106 (Motornennschlupf), n036 (Motornennstrom), n107 (Motorklemmenwiderstand) und n110 (Motorleerlaufstrom) anhand der Angaben im Motorprüfbericht ein.

Wenn eine Drossel zwischen Frequenzumrichter und Motor geschaltet ist, sollte Parameter n108 auf die Summe der Fabrikeinstellung + Induktivität der Motordrossel eingestellt werden. Wird keine Drossel verwendet, muß der Wert nicht verändert werden.

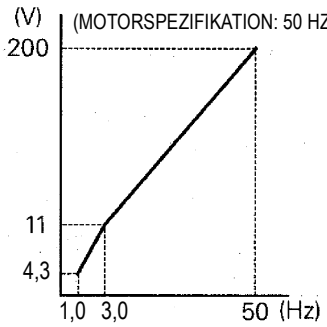
◆ U/f-Kennlinie bei Vektorregelung

Stellen Sie bei Vektorregelung die U/f-Kennlinie wie folgt ein.
Die nachstehenden Beispiele gelten für Motoren der 200-V-Klasse. Bei Verwendung von Motoren der 400V-Klasse sind die doppelten Spannungswerte einzustellen (n012, n015, n017).

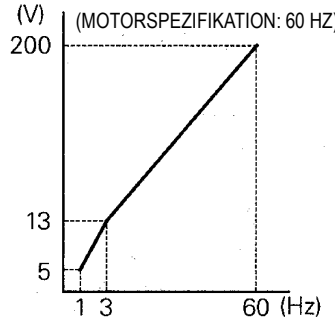
U/F-STANDARDBETRIEB

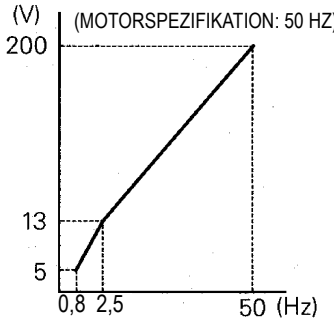


U/F-STANDARDBETRIEB

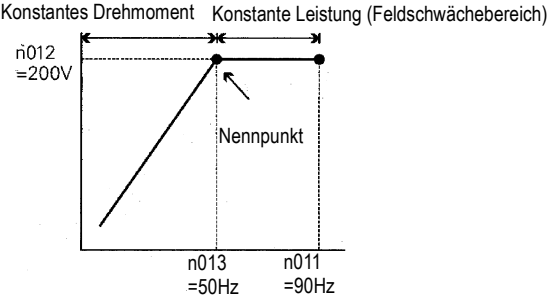


U/F-BETRIEB MIT HOHEM ANLAUFDREHMOMENT





Beim Betrieb mit Frequenzen über der Motornennfequenz ist nur die maximale Ausgangsfrequenz (n011) zu ändern. Beispiel:

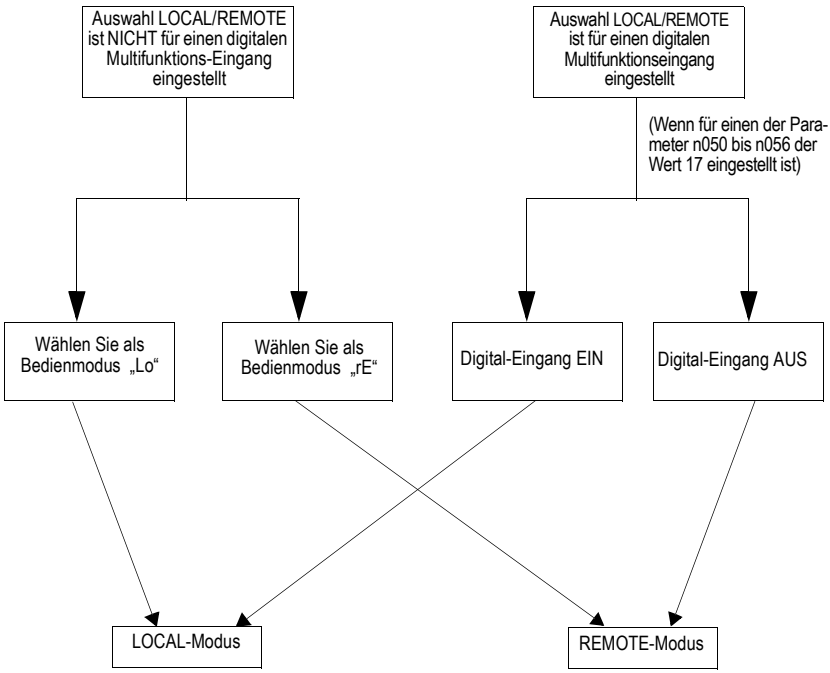


Umschalten zwischen den Betriebsarten LOCAL und REMOTE

Die folgenden Funktionen können durch Umschalten zwischen den Betriebsarten LOCAL und REMOTE ausgewählt werden. Zum Auswählen von RUN/STOP-Befehlen oder zum Einstellen von Fixsollwerten müssen sie je nach Anwendungsfall zuvor die richtige Betriebsart aktivieren.

- LOCAL: In dieser Betriebsart können von der digitalen Bedieneinheit aus die RUN/STOP- und FWD/REV-Befehle eingegeben werden. Das Einstellen des Frequenzsollwertes kann über das lokale Potentiometer oder FREF erfolgen.
- REMOTE: Einstellungen nach n003 (Quelle Start-/Stop-Befehl) und n004 (Quelle Frequenzsollwert) sind aktiv.

So wählen Sie die Betriebsart (LOCAL oder REMOTE)


Auswahl LOCAL/REMOTE ist NICHT für einen digitalen Multifunktions-Eingang eingestellt
Auswahl LOCAL/REMOTE ist für einen digitalen Multifunktionseingang eingestellt
(Wenn für einen der Parameter n050 bis n056 der Wert 17 eingestellt ist)
Wählen Sie als Bedienmodus „Lo“
Wählen Sie als Bedienmodus „rE“
Digital-Eingang EIN
Digital-Eingang AUS
LOCAL-Modus
REMOTE-Modus

Auswählen der Start/Stop-Befehle

Gehen Sie zum Auswählen der Betriebsart LOCAL oder REMOTE nach den Anweisungen im Abschnitt „Umschalten zwischen den Betriebsarten LOCAL und REMOTE“ vor.
Die gewünschte Betriebsart (RUN/STOP-Befehle, FWD/REV-Befehle) kann nach dem folgenden Verfahren ausgewählt werden.

◆ Betriebsart LOCAL

Wenn „Lo“ (Betriebsart LOCAL) durch Drücken der LO / RE-Taste an der digitalen Bedieneinheit ausgewählt ist, oder wenn die LOCAL/REMOTE-Umschaltfunktion eingestellt ist und die Eingangsklemme auf EIN geschaltet ist, wird der Motorbetrieb über RUN bzw. STOP an der digitalen Bedieneinheit ein- bzw. ausgeschaltet; die Auswahl „Motordrehrichtung vorwärts/rückwärts“ (FWD/REV) erfolgt, indem F / R betätigt wird (unter Verwendung der Tasten ∧ bzw. ∨).

◆ Betriebsart REMOTE

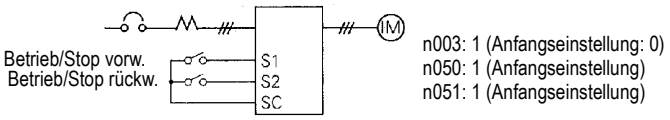
Wählen Sie die Betriebsart REMOTE aus. Dazu können Sie eines der folgenden beiden Verfahren anwenden:

1. Wählen Sie „rE“ (Betriebsart REMOTE) durch Betätigen von LO / RE.
2. Wenn die LOCAL/REMOTE-Umschaltfunktion für einen Multifunktionseingang eingestellt ist, schalten Sie die Eingangsklemme zum Auswählen der Betriebsart REMOTE auf AUS.

Wählen Sie die Quelle für den Start-/Stop-Befehl durch Setzen des Parameters n003 aus.

n003 =0: Aktiviert die digitale Bedieneinheit (wie im LOCAL-Betrieb)
=1: Aktiviert die Multifunktions-Eingangsklemmen (siehe Abb. unten)
=2: Aktiviert die Memobus-Kommunikation)
=3: Aktiviert die Kommunikationskarte (optional)

Beispiel für die Eingabe des START/STOP-Befehls über die Digital-Eingänge (2-Draht-Ansteuerung).



Für ein Beispiel mit 3-Draht-Ansteuerung siehe *Seite 6-39*.

Hinweis: Wenn der Frequenzumrichter ohne die digitale Bedieneinheit betrieben wird, ist der Parameter n010 stets auf 0 zu setzen.

◆ Bedienung (Eingabe von RUN/STOP-Befehlen) über die Kommunikationsschnittstelle

Das Einstellen von Parameter n003 auf 2 in der Betriebsart REMOTE ermöglicht das Eingeben von RUN/STOP-Befehlen über die serienmäßige (MEMOBUS-) Kommunikationsschnittstelle.

Auswählen des Frequenzsollwertes

Der Frequenzsollwert kann nach den folgenden Verfahren ausgewählt werden.

■ Einstellen der Bedieneinheit

Wählen Sie zuerst die Betriebsart REMOTE oder LOCAL.

◆ Betriebsart LOCAL

Wählen Sie das Eingabeverfahren über Parameter n008.

n008 =0: Aktiviert das Einstellen mit dem Potentiometer an der digitalen Bedieneinheit.

=1: Ermöglicht das Einstellen mit den Tasten der digitalen Bedieneinheit (Anfangseinstellung). Die werksseitige Einstellung des Modells mit digitaler Bedieneinheit (mit Potentiometer, Modellbezeichnung JVOP-140) lautet n008=0.

■ Einstellen mit den Tasten der digitalen Bedieneinheit

Geben Sie die Frequenz ein, wenn FREF aufleuchtet, indem Sie den Zahlenwert über die Pfeiltasten eingeben und anschließend ENTER drücken.

Der Frequenzsollwert ist sofort wirksam, wenn Parameter n009 auf 0 gestellt wird. Dann ist eine Eingabe der Enter-Taste nicht mehr erforderlich.

n009 =0: ENTER-Taste muß betätigt werden.

=1: ENTER-Taste muß nicht betätigt werden.

◆ Betriebsart REMOTE

n004 =0: Aktiviert Eingabe des Frequenzsollwertes über Potentiometer an der digitalen Bedieneinheit.

=1: Fixsollwert 1 (n024) ist aktiv (Werkseinstellung)

=2: Spannungssollwert über Analogeingang Klemme FR (0 bis 10V)

=3: Stromsollwert über Analogeingang Klemme FR (4 bis 20mA)

=4: Stromsollwert über Analogeingang Klemme FR (0 bis 20mA)

=5: Impulsfolgesollwert über Klemme RP

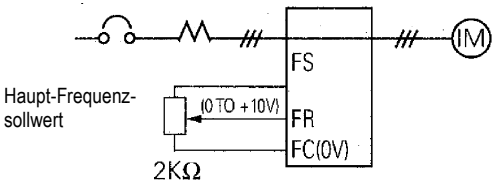
=6: Memobus-Kommunikation

=7: Spannungssollwert über Analogeingang 2, Klemme CN2 an der digitalen Bedieneinheit, 0 bis 10V

=8: Stromsollwert über Analogeingang 2, Klemme CN2 an der digitalen Bedieneinheit, 4 bis 20 mA

=9: Kommunikationskarte (optional)

Beispiel für die Eingabe eines Frequenzsollwertes per Spannungssignal



n004: 2 (werksseitige Einstellung 1)

◆ Sperre Rückwärtslauf (n006)

Die Einstellung „Sperre Rückwärtslauf“ bewirkt, daß kein Befehl zum Betrieb des Motors in Rückwärtsdrehrichtung von der Steuerkreisklemme oder von der digitalen Bedieneinheit angenommen wird.

.

n006-Einstellung	Beschreibung
0	Rückwärtslauf freigegeben
1	Rückwärtslauf gesperrt

◆ Motordrehrichtung ändern (n040)

Mit Parameter n040 kann die Drehrichtung des Motors bei Vorwärtslaufsignal geändert werden. Dazu vertauscht der Frequenzumrichter intern 2 Phasen, ohne daß diese manuell vertauscht werden müssen.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werks-Einstellung
n040	Motor-drehrichtung	1	0: Der Motor dreht im Gegenuhrzeigersinn bei Vorwärtslauf 1: Der Motor dreht im Uhrzeigersinn bei Vorwärtslauf	0

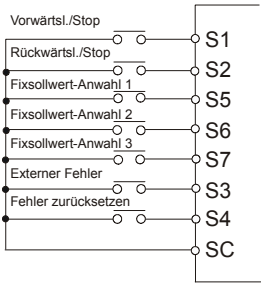
◆ Auswahl von Fixsollwerten

Durch die Kombination von digitalen Eingängen können bis zu 16 Fixsollwerte aktiviert werden.

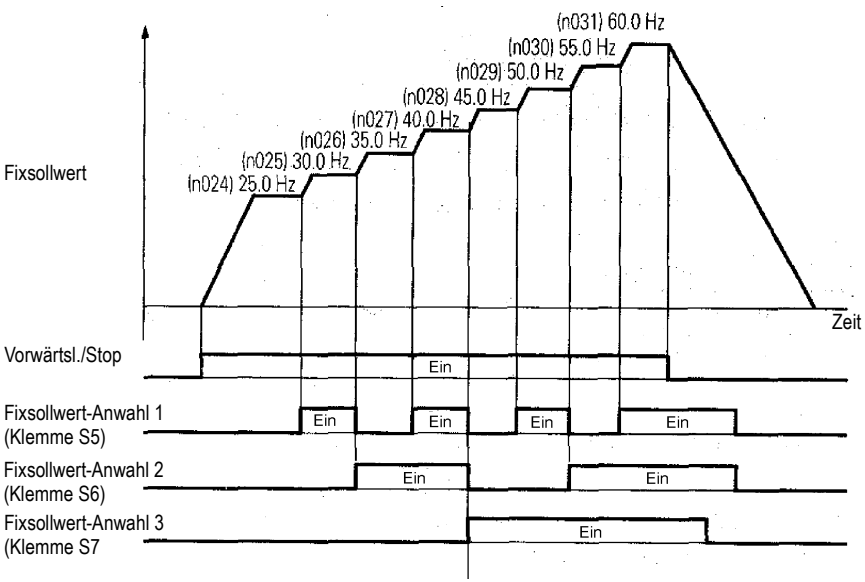
■ 8-stufige Fixsollwertumschaltung

n003 = 1 (Quelle Start/Stop-Befehl)
n004 = 1 (Quelle Frequenzsollwert)
n024 = 25,0 Hz (Fixsollwert 1)
n025 = 30,0 Hz (Fixsollwert 2)
n026 = 35,0 Hz (Fixsollwert 3)
n027 = 40,0 Hz (Fixsollwert 4)
n028 = 45,0 Hz (Fixsollwert 5)
n029 = 50,0 Hz (Fixsollwert 6)
n030 = 55,0 Hz (Fixsollwert 7)
n031 = 60,0 Hz (Fixsollwert 8)

n054 = 6 (Digitaler Multifunktionseingang 5)
n055 = 7 (Digitaler Multifunktionseingang 6)
n056 = 8 (Digitaler Multifunktionseingang 7)



Hinweis: Wenn alle Multifunktions-Sollwerteingänge den Zustand „AUS“ haben, wird der Sollwert von dem über den Parameter n004 (Quelle Frequenzsollwert) eingestellten Fixsollwert wirksam.



■ Betrieb mit 16 Fixsollwerten

Stellen Sie die Fixsollwerte 9-16 auf n120-127 ein und zusätzlich Fixsollwert-Anwahl 4 (Einstellung: 9) auf einen der digitalen Multifunktionseingänge.

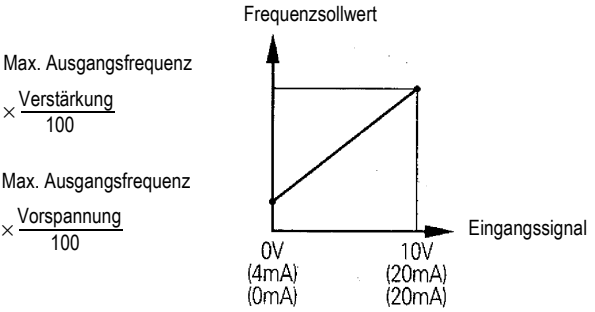
◆ Betrieb mit Schleichfahrtsollwerten

Durch Eingeben eines Schleichfahrtbefehls und eines anschließenden Befehls zum Starten (Vorwärts- oder Rückwärtslauf) wird der Betrieb mit der in n032 festgelegten Schleichfahrtfrequenz aktiviert. Der Schleichfahrtsollwert hat Vorrang vor allen anderen Fixsollwerten.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einstellung
n032	Schleichfahrt-Frequenzsollwert	Werksseitige Voreinstellung : 6,00 Hz
n050 bis n056	Schleichfahrtbefehl	Stellen Sie bis „10“ für einen der Parameter ein.

◆ Anpassen eines Analog-Sollwertes (n060, n061)

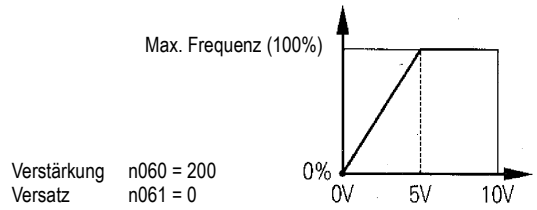
Beim Einstellen des Frequenzsollwertes über den analogen Eingang Klemme FR kann der Zusammenhang zwischen dem analogen Eingangssignal und dem Frequenzsollwert festgelegt werden.



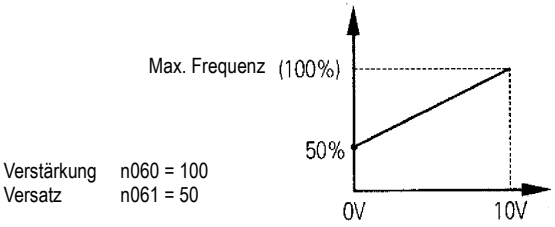
a. Verstärkung des Analogfrequenzsollwertes (n060)
   Stellt den Frequenzsollwert bei 10 V (20 mA) Eingangsspannung an Klemme FR ein, als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz.
   * Werksseitige Voreinstellung: 100%
b. Vorspannung des Analogfrequenzsollwertes (n061)
   Stellt den Frequenzsollwert bei 0 V (0 oder 4 mA) Eingangsspannung an Klemme FR ein, als Prozentwert der maximalen Ausgangsfrequenz.
   * Werksseitige Voreinstellung: 0%

Typische Einstellung

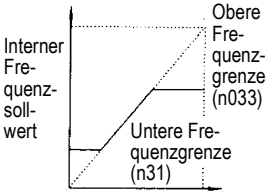
- Zum Betrieb des Frequenzumrichters mit einem Frequenzsollwert von 0% bis 100% bei 0 bis 5V Eingangsspannung



- Zum Betrieb des Frequenzumrichters mit einem Frequenzsollwert von 50% bis 100% bei 0 bis 10V Eingangsspannung



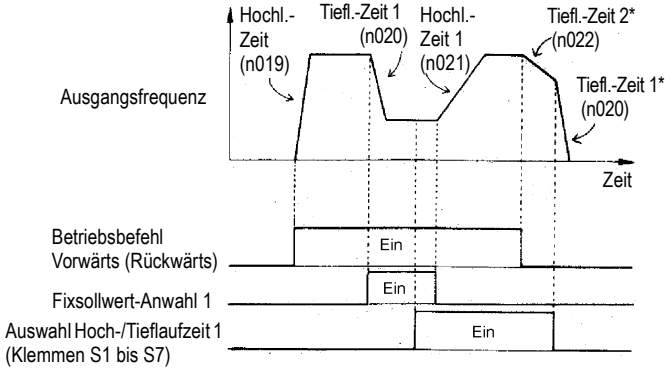
◆ Einstellen der oberen und unteren Frequenzsollwertgrenzen (n033, n034)



Eingestellter Fixsollwert

- Obere Frequenzsollwertgrenze (n033)
  Legt die obere Grenze für den Frequenzsollwert in Schritten von 1% fest.
  (n011: Maximale Ausgangsfrequenz = 100%)
  Werksseitige Voreinstellung: 100%
- Untere Frequenzsollwertgrenze (n034)
  Legt die untere Grenze für den Frequenzsollwert in Schritten von 1% fest.
  (n011: Maximale Ausgangsfrequenz = 100%)
  Beim Betrieb mit einem Frequenzsollwert von 0 wird der Betrieb mit der unteren Frequenzsollwertgrenze fortgesetzt.
  Ist jedoch als untere Sollwertgrenze ein Wert festgelegt, der niedriger ist als die minimale Ausgangsfrequenz (n016), wird der Betrieb nicht ausgeführt.
  Werksseitige Voreinstellung: 0%

◆ Verwenden von zwei Hochlauf- und Tieflaufzeiten



* Bei Auswahl von „Tieflauf bis Stillstand“ (n005=0).

◆ Verwenden von mehreren Hoch- und Tieflaufzeiten

Durch Setzen einer der Parameter n050 bis n056 (Wahl Multifunktionseingang Klemmen S1 bis S7) auf 11 und/oder 27 kann zwischen 4 verschiedenen Hoch-/ Tieflaufzeiten umgeschaltet werden.

Auswahl Hoch-/ Tieflaufzeit 1	Auswahl Hoch-/ Tieflaufzeit 2	Aktive Hochlaufzeit	Aktive Tieflaufzeit
AUS	AUS	Hochlaufzeit 1 n019	Tieflaufzeit 1 n020
EIN	AUS	Hochlaufzeit 2 n021	Tieflaufzeit 2 n022
AUS	EIN	Hochlaufzeit 3 n041	Tieflaufzeit 3 n042
EIN	EIN	Hochlaufzeit 4 n043	Tieflaufzeit 4 n044

Parameter-Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n019	Hochlaufzeit 1	Siehe Einstellung von n018	Siehe Einstellung von n018	10 s
n020	Tieflaufzeit 1			10 s
n021	Hochlaufzeit 2			10 s
n022	Tieflaufzeit 2			10 s
n041	Hochlaufzeit 3			10 s
n042	Tieflaufzeit 3			10 s
n043	Hochlaufzeit 4			10 s
n044	Tieflaufzeit 4			10 s

■ Einstellung von n018 (Einstelleinheit für Hoch-/Tieflaufzeit)

Nr.		Einheit	Einstellbereich
n018	0	0,1s	0,0 - 999,9 s (999,9 s oder darunter)
		1s	1000 - 6000 s (1000 s oder darunter)
	1	0,01s	0,00 - 99,99 s (99,99 s oder darunter)
		0,1s	100,0 - 600,0 s (100 s oder darunter)

Hinweis: Parameter n018 kann im Zustand „Stop“ festgelegt werden.
Wenn als Hoch- bzw.Tieflaufzeit ein Zahlenwert von mehr als 600,0 s eingestellt wird, während n018 = 0 ist (in Schritten von 0,1 s), kann n018 nicht auf „1“ gesetzt werden.

- Hochlaufzeit
  Stellt die Hochlaufzeit von 0 Hz auf die maximale Ausgangsfrequenz ein.
- Tieflaufzeit
  Stellt die Tieflaufzeit von der maximalen Ausgangsfrequenz auf 0 Hz ein.

◆ Verhalten nach kurzzeitigem Netzausfall (n081)

Wenn der Parameter n081 auf 1 oder 2 eingestellt wird, wird der Betrieb nach einem kurzzeitigen Netzausfall automatisch fortgesetzt.

Einstellung	Beschreibung
0	Keine Fortsetzung des Betriebs nach kurzzeitigem Ausfall der Betriebsspannung (UV).
1	Der Betriebsbefehl ist aufrechtzuerhalten, damit der Betrieb nach kurzzeitigem Ausfall und Wiederherstellung der Netzspannung fortgesetzt wird (max. 0,5 s).
2*	Fortsetzung des Betriebs nach Ausfall und Wiederherstellung der Betriebsspannung (keine Ausgabe einer Fehlermeldung).

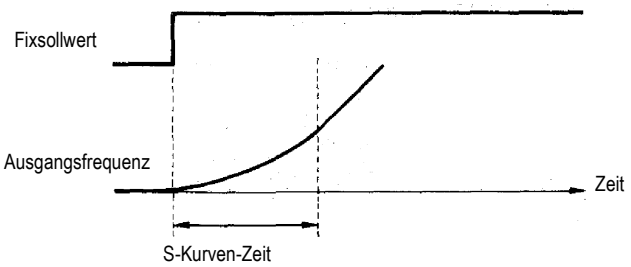
* Betriebsbefehl muß weiter anliegen. Betrieb wird fortgesetzt, solange die Spannungsversorgung der Steuerkarte anliegt.

◆ S-Kurvenauswahl (n023)

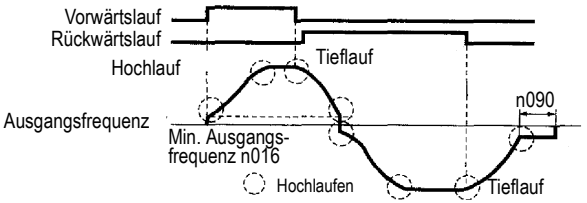
Um beim Anlauf und beim Anhalten der Maschine Stöße zu vermeiden, kann das Beschleunigen bzw. Abbremsen in Form einer S-Kurve durchgeführt werden.

Einstellung	S-Kurven-Zeit
0	Kein S-Kurven-Verlauf
1	0,2 Sekunden
2	0,5 Sekunden
3	1,0 Sekunden

Hinweis: Die S-Kurven-Zeit ist die Zeitspanne vom Hochlauf-/Abbrems-Wert 0 bis zu einem regulären Hochlauf-/Abbrems-Wert, der durch die eingestellte Hoch- bzw. Tieflaufzeit festgelegt ist.



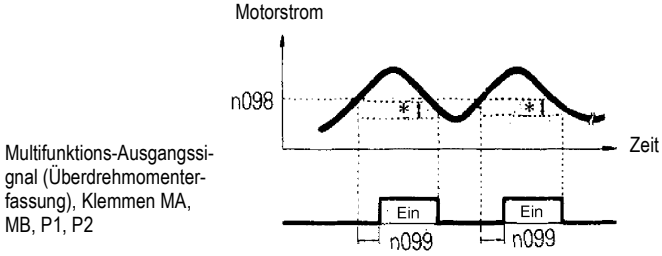
Das nachstehende Zeitdiagramm zeigt die Drehrichtungsumschaltung (Umschaltung FWD/REV) für den Fall eines Abbremsens bis zum Stillstand.



◆ Überdrehmomenterfassung (n096 bis n099)

Bei einer Überlastung der Maschine kann die dadurch verursachte Zunahme des Ausgangsstromes mit einem über Parameter n098 eingestellten Wert verglichen werden. Daraufhin werden über die Multifunktions-Ausgangsklemmen MA, MB, P1 und P2 Alarmsignale ausgegeben.

Damit ein Überdrehmomenterfassungssignal ausgegeben wird, ist die Ausgangsklemmen-Funktionsauswahl für n057 bis n059 auf „Überdrehmomenterfassung“ einzustellen [Einstellung: 6 (Schließer) oder 7 (Öffner)].



∗ Der Haltebereich für die Überdrehmomenterfassung (Hysterese) ist auf ca. 5% des Frequenzumrichternennstromes eingestellt.

■ Auswahl Überdrehmomenterfassung (n096)

Einstellung	Beschreibung
0	Überdrehmomenterfassung nicht aktiviert.
1	Erfassung nur bei Frequenzübereinstimmung, Betrieb wird nach Erfassung fortgesetzt.
2	Erfassung im Betrieb bei Frequenzübereinstimmung, Betrieb wird gestoppt.
3	Erfassung immer während des Betriebs, Betrieb wird nach Erfassung fortgesetzt.
4	Erfassung immer während des Betriebs, Betrieb wird nach Erfassung gestoppt.

1. Zur Erkennung eines Überdrehmoments bei Hoch-/Tieflauf ist die Einstellung 3 oder 4 zu wählen.
2. Zum Fortsetzen des Betriebs nach der Erkennung eines Überdrehmoments ist die Einstellung 1 oder 3 zu wählen.
   Bei einem erkannten Überdrehmoment blinkt an der digitalen Bedieneinheit die Alarmmeldung „ oL3 “.
3. Um den Frequenzumrichter durch eine Fehlermeldung bei Erkennung eines Überdrehmoments anzuhalten, ist die Einstellung 2 oder 4 zu wählen. Ein erkanntes Überdrehmoment wird an der digitalen Bedieneinheit durch die Meldung „ oL3 “ angezeigt.

■ Überdrehmomenterfassungpegel (n098)

Stellt den Pegel ein, bei dessen Überschreiten ein Überdrehmoment erfaßt wird. Wird der Umrichter in U/f-Steuerung betrieben, entsprechen 100% dem Frequenzumrichternennstrom, bei Betrieb in Vektorregelung kann mit Parameter n097 ausgewählt werden, ob 100% dem Frequenzumrichternennstrom oder dem Motornenndrehmoment entsprechen.
Werksseitige Einstellung: 160%

■ Überdrehmomenterfassungszeit (n099)

Der in n098 eingestellte Wert muß für die Zeit in n099 überschritten werden, bevor ein Überdrehmoment erfaßt wird.
Werksseitige Einstellung: 0,1 s.

■ Auswahl Überdrehmomenterfassung 2 (n097)

Wenn der Umrichter in Vektorregelung betrieben wird, kann n097 ausgewählt werden, ob zur Erfassung eines Überdrehmomentes das Motordrehmoment oder der Ausgangsstrom überwacht wird.
Wird der Umrichter in U/f-Steuerung betrieben, wird die Einstellung von n097 nicht beachtet und der Ausgangsstrom als Referenzwert benutzt.

Einstellung	Beschreibung
0	Erkennung anhand des Ausgangsdrehmoments
1	Erkennung anhand des Ausgangsstromes

◆ Unterdrehmomenterfassung (n117 bis n119)

Simultan zur Erfassung eines zu hohen Drehmomentes an der Motorwelle (Überdrehmomenterfassung) kann auch ein Abfall des Drehmomentes erfaßt werden. So kann beispielsweise bei Riemenantrieben ein Riss des Antriebsriemens erfasst werden.

■ Auswahl Unterdrehmomenterfassung 2 (n117)

Einstellung	Beschreibung
0	Überdrehmomenterfassung nicht aktiviert.
1	Erfassung nur bei Frequenzübereinstimmung, Betrieb wird nach Erfassung fortgesetzt.
2	Erfassung im Betrieb bei Frequenzübereinstimmung, Betrieb wird gestoppt.
3	Erfassung immer während des Betriebs, Betrieb wird nach Erfassung fortgesetzt.
4	Erfassung immer während des Betriebs, Betrieb wird nach Erfassung gestoppt.

1. Zur Erkennung eines Unterdrehmoments bei Hoch-/Tieflauf ist die Einstellung 3 oder 4 zu wählen.
2. Zum Fortsetzen des Betriebs nach der Erfassung eines Unterdrehmoments ist die Einstellung 1 oder 3 zu wählen.
   Bei einem erkannten Unterdrehmoment blinkt an der digitalen Bedieneinheit die Alarmmeldung „ u L “.

3. Um den Frequenzumrichter durch eine Fehlermeldung bei Erkennung eines Unterdrehmoments anzuhalten, ist die Einstellung 2 oder 4 zu wählen. Ein erkanntes Unterdrehmoment wird an der digitalen Bedieneinheit durch die Meldung „ υ ι_ “ angezeigt.

■ Unterdrehmomenterfassungspegel (n118)

Stellt den Pegel ein, bei dessen Unterschreiten ein Unterdrehmoment erfasst wird. Wird der Frequenzumrichter in U/f-Steuerung betrieben, entsprechen 100% dem Frequenzumrichternennstrom, bei Betrieb in Vektorregelung kann mit Parameter n097 (siehe *Seite 6-24*) ausgewählt werden, ob 100% dem Frequenzumrichternennstrom oder dem Motornennmoment entsprechen.
Werkseinstellung: 10%

■ Unterdrehmoment-Erfassungszeit (n119)

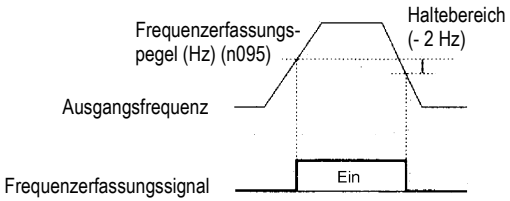
Der in n118 eingestellte Wert muß für die Zeit n in n119 unterschritten werden, bevor ein Unterdrehmoment erfasst wird.
Werkseinstellung 0,1 s

◆ Frequenzerfassung (n095)

Wird für einen der digitalen Ausgänge (n057, n058, n059) die Funktion Frequenzerfassung (Einstellung 4 oder 5) gewählt, kann mit Parameter n095 der Vergleichswert für die Frequenzerfassung eingestellt werden.

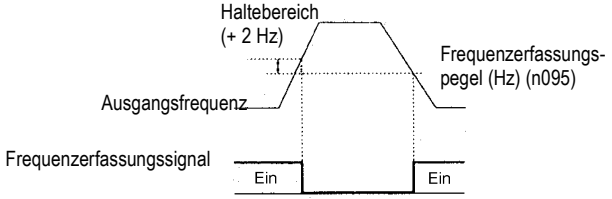
■ Frequenzerfassung 1

Ausgangsfrequenz ≥ Frequenzerfassungspegel n095
(Für n057, n058 oder n059 ist die Einstellung „4“ vorzunehmen.)



■ Frequenzerfassung 2

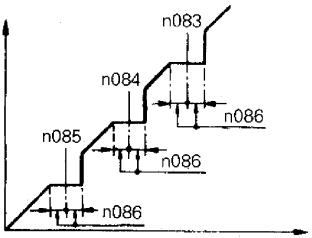
Ausgangsfrequenz ≤ Frequenzerfassungspegel n095
(Für n057, n058 oder n059 ist die Einstellung „5“ vorzunehmen.)



◆ Resonanzfrequenzen (n083 bis n086)

Diese Funktion erlaubt das Sperren oder „Überspringen“ kritischer Frequenzen, um zu gewährleisten, daß der Motor betrieben werden kann, ohne daß im Maschinensystem Resonanzen auftreten. Diese Funktion wird außerdem in Steuerungsanwendungen verwendet, in denen mit Neutralzonen gearbeitet wird. Die Einstellung eines Wertes von 0,00 Hz deaktiviert diese Funktion.

Die Resonanzfrequenzen 1, 2 oder 3 können Sie wie folgt einstellen:



n083 ≥ n084 ≥ n085
Wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, zeigt der Frequenzumrichter für eine Sekunde Err an und stellt die ursprünglichen Einstellungen der Daten wieder her.

Ein Betrieb innerhalb des unzulässigen Resonanzfrequenzbereiches ist nicht erlaubt. Während des Hoch- bzw. Tieflaufens arbeitet der Motor jedoch kontinuierlich (d. h. ohne daß es zu Drehzahlsprüngen kommt).

◆ Fehler nach Neustart (n082)

Diese Einstellung bewirkt, daß der Frequenzumrichter nach Auftreten eines Fehlers neu gestartet wird.

Die Anzahl der Neustartversuche kann über n082 auf maximal 10 eingestellt werden.

Der Frequenzumrichter versucht nach folgenden Fehlern wieder neu zu starten:

- OC (Overcurrent = Überstrom)
- OV (Overvoltage = Überspannung)

Die Anzahl der Neustartversuche wird in folgenden Fällen auf 0 zurückgesetzt:

1. Innerhalb von 10 Minuten nach einem Neustartversuch ist kein weiterer Fehler aufgetreten.
2. Das Signal „Fehler zurücksetzen“ an einem Digitaleingang ist EIN.
3. Die Spannungsversorgung wird ausgeschaltet.

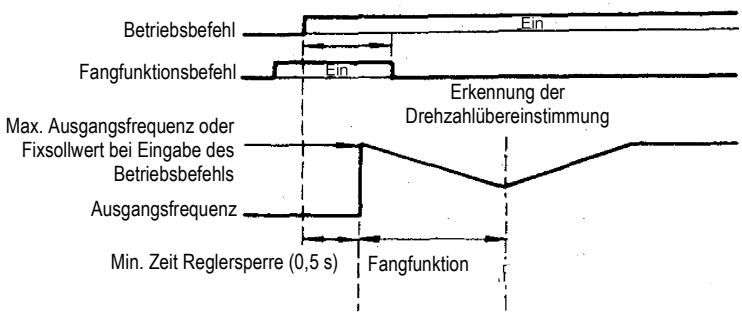
◆ Starten eines austrudelnden Motors

Um den Frequenzumrichter auf einen austrudelnden Motor zu schalten, muß entweder die Fangfunktion oder die Gleichstrombremse verwendet werden, um eine Abschaltung des Frequenzumrichters zu vermeiden.

■ Fangfunktion

Die Fangfunktion findet die tatsächliche Drehzahl eines trudelnden Motors und führt diesen dann auf die gewünschte Drehzahl.
Zur Benutzung der Fangfunktion muß einer der digitalen Multifunktionseingänge (n050 bis n056) auf 14 (Fangfunktion von Maximalfrequenz) oder 15 (Fangfunktion von eingestellter Frequenz) gesetzt werden.
Der Befehl zur Fangfunktion muß vor oder zeitgleich zu einem Betriebsbefehl (Vorwärts- oder Rückwärtslaufbefehl) eingegeben werden. Andernfalls wird die Fangfunktion nicht aktiviert.

■ Zeitdiagramm bei der Eingabe des Befehls zur Fangfunktion



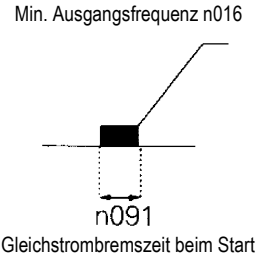
■ Weitere Parameter zur Fangfunktion

Parameter-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung und Einstellbereich	Werkseinstellung
n101	Tieflaufzeit der Fangfunktion	Stellt die Tieflaufzeit ein, mit der die Ausgangsfrequenz während der Ausführung der Fangfunktion verringert wird. Einstellbereich: 0,0 bis 10,0 s	2,0
n102	Fangstrom	Stellt den Strompegel ein, bei dessen Erreichen der Fangvorgang als abgeschlossen betrachtet wird. Einstellbereich: 0 bis 200 %	150 %

Beide Parameter brauchen normalerweise nicht verändert zu werden.

■ Gleichstrombremsung beim Start (n089, n091)

Durch einen eingeprägten Gleichstrom bei Eingabe eines Betriebsbefehls (Vorwärts- oder Rückwärtslaufbefehl) wird der Motor gestoppt bevor eine Ausgangsfrequenz ausgegeben wird. n089 (Gleichstrombremsstrom, 100% entsprechen Frequenzumrichternennstrom) stellt den Gleichstrom ein, der in den Motor eingeprägt wird, n091 (Gleichstrombremszeit bei Start) die Zeit, für die der Strom eingeprägt wird. Wird n091 auf 0 gesetzt, wird keine Gleichstrombremsung beim Start ausgeführt, und der Frequenzumrichter gibt direkt die minimale Ausgangsfrequenz aus.



Gleichstrombremszeit beim Start

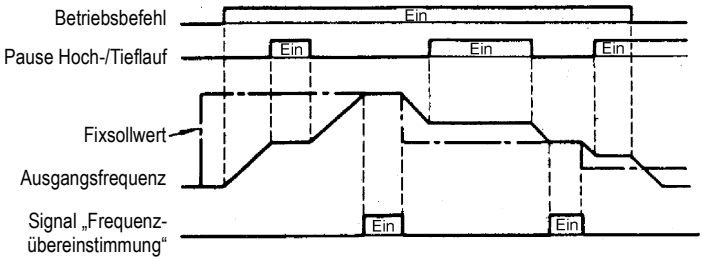
Wenn n089 auf 0 gesetzt ist, beginnt das Hochlaufen mit der minimalen Ausgangsfrequenz nach der für die minimale Reglersperre eingestellten Zeit (n091).

◆ Pause Hoch-/Tieflauf

Um den Hoch- bzw. Tieflauf kurzzeitig zu stoppen, kann für einen digitalen Multifunktionseingang (n050 bis n056) die Funktion „Pause Hoch-/Tieflauf“ (Einstellung 16) eingestellt werden. Wird dieser Eingang während des Hoch- oder Tieflaufs EIN geschaltet, wird die momentane Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters gehalten.

Wird während aktivem „Pause Hoch-/Tieflauf“-Befehl der Betriebsbefehl ausgeschaltet, läuft der Frequenzumrichter entsprechend der gewählten Rampe bis auf 0 Hz.

Zeitdiagramm zur Eingabe des Befehls „Pause Hoch-/Tieflauf“



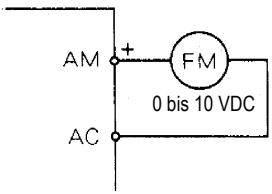
Hinweis: Wird der Befehl „Pause Hoch-/Tieflauf“ gleichzeitig mit einem Betriebsbefehl eingegeben, läuft der Motor nicht an. Wurde jedoch die untere Sollwertgrenze (n034) größer oder genauso groß wie die minimale Ausgangsfrequenz (n016) eingestellt, läuft der Motor auf die untere Frequenzsollwertgrenze hoch.

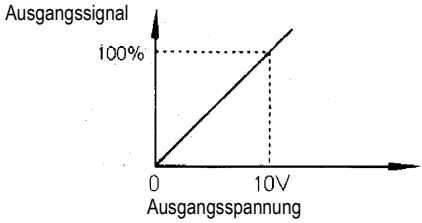
◆ Verwenden des Analogausgangs (n066)

Mit dem Parameter n066 kann ausgewählt werden, welcher Wert über den Analogaugang an den Klemmen AM-AC ausgegeben wird.

Einstellung	Beschreibung
0	Ausgangsfrequenz
1	Ausgangsstrom
2	Zwischenkreisspannung
3	Drehmomentsollwert
4	Ausgangsleistung
5	Ausgangsspannung
6	Frequenzsollwert

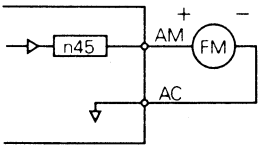
Mit der Werkseinstellung werden 10V ausgegeben, wenn die Ausgangsfrequenz 100% (also gleich der maximalen Ausgangsfrequenz) ist.

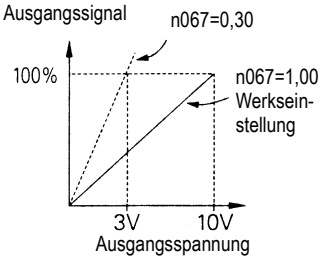




◆ Kalibrieren des Analogausgangs (n067)

Dient zum Justieren der Verstärkung des Analog-/Impulsfolgeausgangs.





Mit Hilfe des Parameters n067 (Verstärkung des Analog-/Impulsfolgeausgangs) wird eingestellt, welche Spannung bei 100% des Ausgabesignals ausgegeben wird. Bei diesem Beispiel zeigt das Voltmeter 3 V bei maximaler Ausgangsfrequenz an.

$$10V \times \frac{\text{Einstellungvon n067}}{0{,}30} = 3V$$

Ausgangsfrequenz erreicht bei diesem Wert 100 %

◆ Verwenden des Impulsefolgeausgangs (n065)

Über die Klemmen AM-AC kann auch ein Signal als Impulsfolge ausgegeben werden. Hierzu ist Parameter n065 auf 1 zu setzen. Allerdings kann dann nur die Ausgangsfrequenz ausgegeben werden.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n065	Wahl Analog-/Impulsfolgeausgang	1	0,1	0

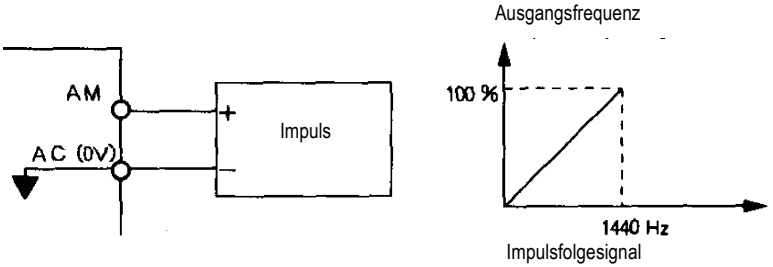
■ Einstellung von n065

Einstellung von n065	
0	Analogsignal
1	Impulsfolgesignal

Das Impulsfolgesignal kann durch Einstellen von n150 skaliert werden.

Einstellung von n150	Beschreibung
0	1440 Hz entspricht max. Frequenz (n011)
1	1F: Ausgangsfrequenz x 1
6	6F: Ausgangsfrequenz x 6
12	12F: Ausgangsfrequenz x 12
24	24F: Ausgangsfrequenz x 24
36	36F: Ausgangsfrequenz x36
40	40: 1440 Hz entspricht max. Frequenz (n011)
41	41: Frequenzsollwert x 1
42	42: Frequenzsollwert x 6
43	43: Frequenzsollwert x 12
44	44: Frequenzsollwert x 24
45	45: Frequenzsollwert x 36

Bei der werksseitigen Einstellung entspricht die Impulsfrequenz von 1440 Hz einer Ausgangsfrequenz von 100%.



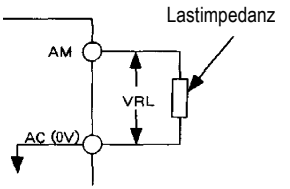
Impulsfolgesignal

Die Verstärkung des Impulsfolgeausgangs kann über Parameter n067 eingestellt werden.

Hinweis: Beim Anschließen von Peripheriegeräten müssen die folgenden Lastbedingungen eingehalten werden, wenn der Impulsfolgeausgang verwendet wird. Andernfalls kann es zu Beschädigungen der Maschine kommen.

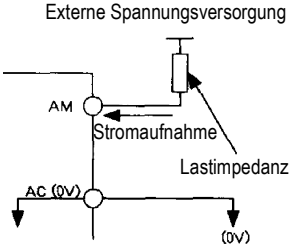
Bei Verwendung als Ausgangsspannungsquelle:

Ausgangsspannung VRL (V)	Lastimpendanz (kΩ)
+5V	1,5 kΩ oder mehr
+8V	3,5 kΩ oder mehr
+10V	10 kΩ oder mehr



Bei Verwendung einer externen Spannungsversorgung:

Externe Spannungsversorgung (V)	+12VDC+5%
Maximaler Eingangsstrom (mA)	16 mA

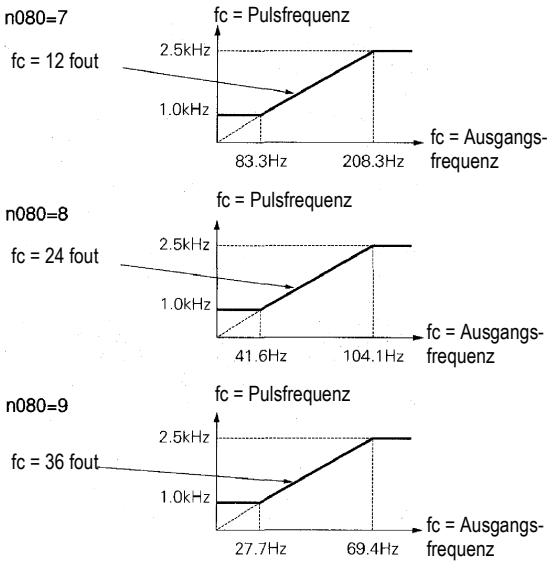


◆ Einstellen der Pulsfrequenz (n080)

Stellen Sie die Schaltfrequenz (Pulsfrequenz) der Ausgangsleistungshalbleiter des Frequenzumrichters ein.

n46-Einstellung	Pulsfrequenz (kHz)		Geräuschentwicklung am Motor	Störungen und Kriechstrom
7	12 fout	(Hz)	Höher ⇕ Nicht hörbar	Geringer ⇕ Größer
8	24 fout	(Hz)		
9	36 fout	(Hz)		
1	2,5	(kHz)		
2	5,0	(kHz)		
3	7,5	(kHz)		
4	10,0	(kHz)		

Bei den Einstellungen 7, 8 und 9 wird die Ausgangsfrequenz mit dem angegebenen Faktor multipliziert.



Die Werkseinstellung der Pulsfrequenz ist von der Frequenzumrichterleistung abhängig.

Spannungsklasse	Leistung (kW)	Werkseinstellung		Maximaler Ausgangsstrom	Reduzierter Strom
		Einstellung	Pulsfrequenz		
200 V Einphasig / dreiphasig	0,1	4	10kHz	0,8	–
	0,25	4	10kHz	1,6	
	0,55	4	10kHz	3,0	
	1,1	4	10kHz	5,0	
	1,5	3	7,5kHz	8,0	7,0
	2,2	3	7,5kHz	11,0	10,0
	4,0	3	7,5kHz	17,5	16,5
	5,5	3	7,5kHz	25	23
	7,5	3	7,5kHz	33	30
400 V dreiphasig	0,37	3	7,5kHz	1,2	1,0
	0,55	3	7,5kHz	1,8	1,6
	1,1	3	7,5kHz	3,4	3,0
	1,5	3	7,5kHz	4,8	4,0
	2,2	3	7,5kHz	5,5	4,8
	3,0	3	7,5kHz	7,2	6,3
	4,0	3	7,5kHz	9,2	8,1
	5,5	3	7,5kHz	14,8	*
	7,5	3	7,5kHz	18	17

* keine Reduzierung des Ausgangsstroms notwendig

Hinweis

1. Wird für einen Frequenzumrichter der 200V-Klasse mit einer Leistung größer als 1,5 kW oder für einen der 400V-Klasse eine Taktfrequenz von 10kHz eingestellt, muß der Ausgangsnennstrom des Umrichters entsprechend der obigen Tabelle reduziert werden.
   - Eingangsspannung:
     200 V bis 240 V, einphasig
     200 V bis 230 V, dreiphasig
     380 V bis 460 V, dreiphasig
   - Umgebungstemperatur:
     -10 bis +50°C für Schutzklasse: IP20, offenes Chassis
     -10 bis +40°C für Schutzklasse IP20, oben geschlossen; geschlossenes Wandmontage-Gehäuse, Typ NEMA1
2. Für den Betrieb mit langen Motorkabeln ist die Pulzfrequenz des Frequenzumrichters wie folgt zu verringern, um zu große Ableitströme über die Kabelschirmung zu vermeiden:

Motorkabellänge	Bis 50 m	Bis 100 m	Über 100 m
Pulsfrequenz (Einstellung von n080)	10 kHz oder weniger (n080 = 1; 2; 3; 4; 7; 8; 9)	5 kHz oder weniger (n080 = 1; 2; 7; 8; 9)	2,5 kHz oder weniger (n080 = 1; 7; 8; 9)

3. Wählen Sie für die Pulzfrequenz (n080) eine der Einstellungen 1, 2, 3 oder 4, wenn Sie den Frequenzumrichter in „Vektorregelung“ betreiben.
4. Die Pulsfrequenz wird automatisch auf 2,5 kHz verringert, wenn Parameter n175 (Verringerung der Pulzfrequenz bei niedriger Drehzahl) auf 1 gesetzt ist und folgende Bedingungen erfüllt sind:
   Ausgangsfrequenz $\leq$ 5 Hz
   Ausgangsstrom $\geq$ 100 %
   Werksseitige Einstellung: 0 (deaktiviert)

◆ Funktion der STOP-Taste bei externem Betriebsbefehl (n007)

Legt fest, ob der Frequenzumrichter mit der STOP-Taste gestoppt werden kann, wenn als Betriebsbefehlsquelle die Klemmen serielle Kommunikation oder eine Optionskarte eingestellt ist.

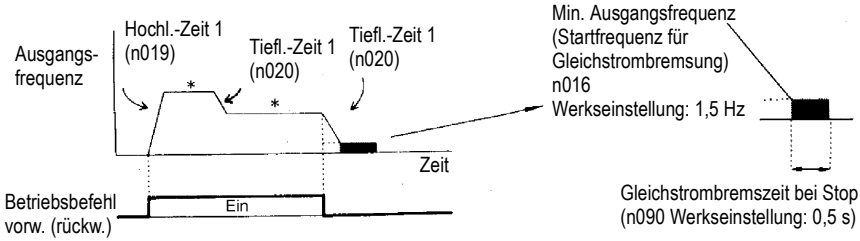
Einstellung	Beschreibung
0	Die STOP-Taste ist wirksam, wenn der Frequenzumrichter entweder über die Multifunktions-Eingangsklemmen oder durch Datenkommunikation bedient wird. Wird diese Taste gedrückt, stellt der Frequenzumrichter nach Parameter n005 (Stopverfahren) seinen Betrieb ein. Dabei blinkt an der digitalen Bedieneinheit die Alarmmeldung „ SrP “. Dieser Stop-Befehl wird vom Frequenzumrichter beibehalten, bis beide Befehle „Vorwärtslauf“ und „Rückwärtslauf“ AUS sind oder der per Datenkommunikation übertragene Betriebsbefehl ausgeschaltet wird.
1	Die STOP-Taste ist unwirksam, wenn der Frequenzumrichter entweder über die Multifunktions-Eingangsklemmen oder durch Datenkommunikation betrieben wird.

Auswählen des Stopverfahrens

Einstellung	Beschreibung
0	Tieflauf bis zum Stillstand
1	Austrudeln bis zum Stillstand

■ Tieflauf bis zum Stillstand

Beispiel: Es ist die Hoch-/Tieflaufzeit 1 ausgewählt.



∗ Wenn der Frequenzsollwert im Betrieb verändert wird

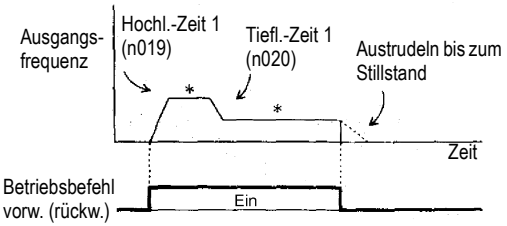
Wird der Betriebsbefehl ausgeschaltet, wird die Ausgangsfrequenz mit der nach Tieflaufzeit 1 (n020) verringert. Ist die minimale Ausgangsfrequenz (n016) erreicht, setzt die Gleichstrombremsung ein.

Die Gleichstrombremsung setzt auch ein, wenn der Sollwert auf einen Wert kleiner der minimalen Ausgangsfrequenz eingestellt wird und ein Betriebsbefehl anliegt.

Ist das Trägheitsmoment der Last groß oder die Tieflaufzeit zu kurz eingestellt, kann beim Tieflauf eine Überspannung des Zwischenkreises (OV) auftreten. In diesem Fall ist entweder die Tieflaufzeit zu erhöhen oder ein optionaler Bremswiderstand anzuschließen. Dieser erhöht das zur Verfügung stehende Bremsmoment merklich.

■ Austrudeln bis zum Stillstand

Beispiel: Es ist die Hoch-/Tieflauf-Zeit 1 ausgewählt.



∗ Wenn der Fixsollwert im Betrieb verändert wird.

Nach Abschalten des Betriebsbefehls trudelt der Motor bis zum Stillstand aus.

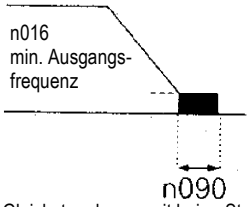
◆ Aktivieren der Gleichstrombremsung beim Stop

■ Strom für die Gleichstrombremsung (n089)

Stellt den Strom für die Gleichstrombremsung in Schritten von 1% (Frequenzumrichternennstrom = 100%) ein.

■ Zeit für die Gleichstrombremsung beim Stop (n090)

Stellt die Zeit für die Gleichstrombremsung beim Stop in Schritten von 0,1 Sekunden ein. Wenn n090 auf 0 gesetzt ist, wird keine Gleichstrombremsung ausgeführt, sondern der Frequenzumrichterausgang wird bei Erreichen der minimalen Ausgangsfrequenz abgeschaltet.



Gleichstrombremszeit beim „Stop“

Wenn in der Auswahl des Stopverfahrens (n005) Austrudeln bis zum Stillstand aktiviert ist, wird die Gleichstrombremsung beim Stop nicht verwendet.

■ P-Verstärkung der Gleichstrombremse (n173)

Parameter-Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n173	P-Verstärkung Gleichstrombremse	1 (1 entspricht 0,001)	1 bis 999	83 (=0,083)

Durch Veränderung der P-Verstärkung kann das Ansprechverhalten der Regelung für die Gleichstrombremse verändert erden.

Normalerweise ist eine Einstellung des Parameters nicht erforderlich.

■ Integralzeit der Gleichstrombremse (n174)

Parameter-Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n174	I-Zeit Gleichstrombremse	1 (1 entspricht 4 ms)	1 bis 250	25 (=100ms)

Durch Veränderung der Integralzeit kann das Ansprechverhalten der Regelung für die Gleichstrombremsung verändert werden.

Normalerweise ist eine Einstellung des Parameters nicht erforderlich.

Aufbau von Schnittstellen zu externen Geräten

◆ Verwenden der digitalen Eingangssignale

Die Funktionen der Multifunktionseingangsklemmen S2 bis S7 können im Bedarfsfall durch Setzen der Parameter n050 bis n056 verändert werden. Für unterschiedliche Eingangsklemmen darf nicht derselbe Wert eingestellt werden.

Einstellung	Bezeichnung	Beschreibung	Siehe Seite
0	Drehrichtungsumkehr (nur Dreileiter-Ansteuerung)	Einstellung nur für n052 möglich	*6-39*
1	Vorwärtslaufbefehl (Zweileiteransteuerung)		*6-12*
2	Rückwärtslauf (Zweileiteransteuerung)		*6-12*
3	Externer Fehler (Schließer)	Frequenzumrichter schalter Ausgang ab, Bedieneinheit meldet EF□.	–
4	Externer Fehler (Öffner)		–
5	Fehler zurücksetzen	Setzt einen Fehler zurück; dazu darf der Fehler nicht mehr anliegen und der Betriebsbefehl AUS sein.	–
6	Fixsollwert-Anwahl 1		*6-17*
7	Fixsollwert-Anwahl 2		*6-17*
8	Fixsollwert-Anwahl 3		*6-17*
9	Fixsollwert-Anwahl 4		*6-17*
10	Schleichfahrt		*6-17*
11	Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit		*6-17*
12	Externe Reglersperre (Schließer)	Motor trudelt bis zum Stillstand aus; Bedieneinheit zeigt bb.	–
13	Externe Reglersperre (Öffner)		–
14	Fangfunktion von Maximalfrequenz	Startet die Fangfunktion, wenn vor Betriebsbefehl eingegeben	*6-27*
15	Fangfunktion von eingestellter Frequenz		*6-27*
16	Befehl „Hoch-/Tieflauf halten"		*6-28*
17	Auswahl LOCAL/REMOTE		*6-11*
18	Wahl Sollwert/Betriebsbefehl-Quelle Optionskarte/Frequenzumrichter		*6-42*

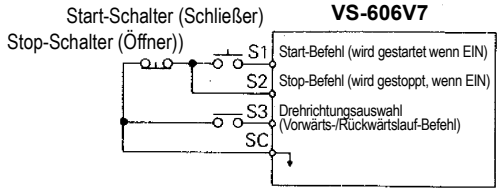
Einstellung	Bezeichnung	Beschreibung	Siehe Seite
19	Nothalt (Fehler, Schließer)	Frequenzumrichter stoppt nach Eingabe dieses Signals nach Stopverfahren in Parameter n005. Bei Tieflauf bis Stillstand wird Tieflaufzeit n022 verwendet. Digitale Bedieneinheit zeigt SrP (leuchtet bei Fehler, blinkt bei Alarm).	–
20	Nothalt (Alarm, Schließer)		–
21	Nothalt (Fehler, Öffner)		–
22	Nothalt (Alarm, Öffner)		–
23	PID-Regler deaktivieren		6-77
24	Integral-Anteil PID-Regler zurücksetzen		6-77
25	Integral-Anteil PID-Regler halten		6-77
26	OH3-Alarmsignal	Wird über diesen Eingang ein Signal eingegeben, zeigt die Anzeige der digitalen Bedieneinheit oH3	–
27	Auswahl Hoch-/Tieflaufzeit 2		6-12
34	Motorpoti	Einstellung nur für n056 (Klemme S7) möglich	6-40
35	Selbsttest	Einstellung nur für n056 (Klemme S7) möglich	6-92

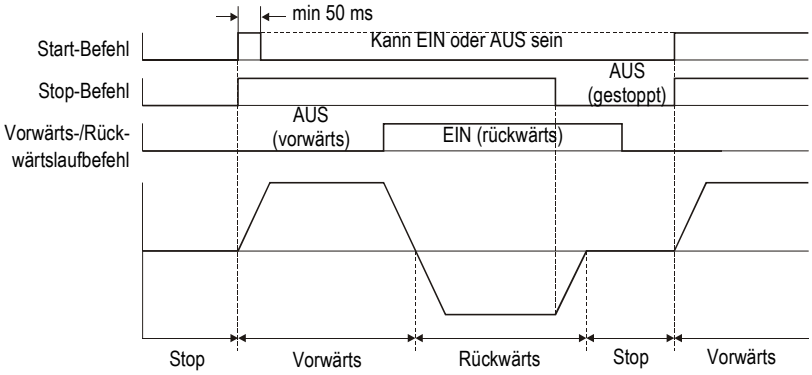
Anfangseinstellung

Nr.	Klemme	Anfangs-einstellung	Funktion
n050	S1	1	Vorwärtslauf (Zweidraht-Ansteuerung)
n051	S2	2	Rückwärtslauf (Zweidraht-Ansteuerung)
n052	S3	3	Externer Fehler
n053	S4	5	Fehler zurücksetzen
n054	S5	6	Fixsollwert-Anwahl 1
n055	S6	7	Fixsollwert-Anwahl 2
n056	S7	10	Schleichfahrt

■ Klemmenfunktion bei Dreidraht-Ansteuerung

Wird n052 (Funktion Klemme S3) auf 0 gesetzt, wird der Betrieb auf Dreidraht-Ansteuerung umgeschaltet. Somit wechselt die Funktion der Klemme S1 auf Start-Befehl und die von Klemme S2 auf Stop-Befehl. Klemme S3 wird zum Drehrichtungsumschalter.





■ Auswahl LOCAL/REMOTE (Einstellung: 17)

Wird ein digitaler Multifunktionseingang (n050 bis n056) auf 17 eingestellt, können die Quellen für Start-/Stop-Befehl und Sollwert zwischen den Einstellungen in n003/n004 und der digitalen Bedieneinheit umgeschaltet werden.

Schalter offen:	Betrieb mit den in n003 und n004 eingestellten Quellen.
Schalter geschlossen:	Betrieb durch Sollwert und Start-/Stop-Signal von der digitalen Bedieneinheit

Beispiel:

Einstellungen:	n003 = 1, n004 = 2, n008 = 0.
Schalter offen:	Start-/Stop-Befehl über digitale Eingänge und Sollwert über Analogeingang Klemme FR mit 0 bis 10 V.
Schalter geschlossen:	Betrieb mit Sollwert vom Potentiometer an der Bedieneinheit und Start-/Stop-Befehl mit den Tasten der Bedieneinheit.

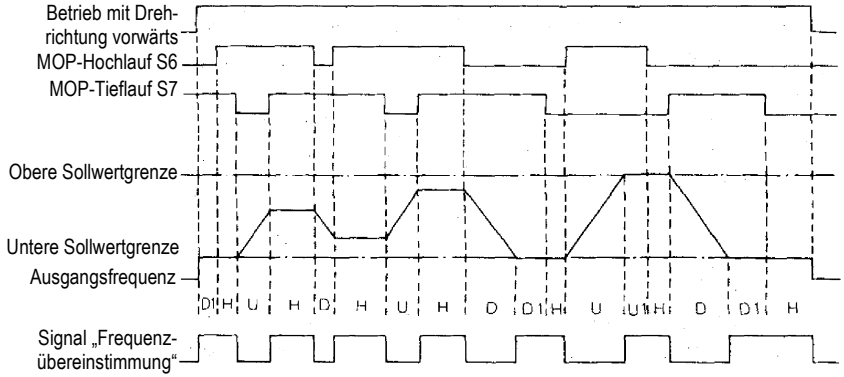
■ Betrieb mit Motorpotifunktion

Wird Parameter n056 auf 34 gesetzt, kann der Sollwert über die Motorpotifunktion vorgegeben werden. Wird Klemme S6 EIN geschaltet, führt das zu einer Erhöhung des Sollwertes, Klemme S7 zu einer Verringerung. Die Funktion der Klemme S6 (Parameter n055) wird dann automatisch auf Hochlauf gesetzt.

Folgende Kombinationen der Schalterstellungen sind möglich:

Klemme S6 (MOP-Hochlauf)	EIN	AUS	AUS	EIN
Klemme S7 (MOP-Tieflauf)	AUS	EIN	AUS	EIN
Betriebszustand	Hochlauf	Tieflauf	Halten	Halten

Zeitdiagramm bei Eingabe des UP/DOWN-Befehls:


Betrieb mit Drehrichtung vorwärts
MOP-Hochlauf S6
MOP-Tieflauf S7
Obere Sollwertgrenze
Untere Sollwertgrenze
Ausgangsfrequenz
D1 H U H D H U H D D1 H U U1 H D D1 H
Signal „Frequenzübereinstimmung“

U = UP (Status Hochlauf)
D = DOWN (Status Tieflauf)
H = HOLD (Status Drehzahl halten)
U1 = UP (Status Hochlauf; obere Sollwertgrenze erreicht)
D1 = DOWN (Status Tieflauf; untere Sollwertgrenze errweicht)

Hinweise:

1. Die obere Sollwertgrenze berechnet sich nach folgender Formel:
   Maximaler Frequenzsollwert = Maximale Ausgangsfrequenz (n011) x obere Sollwertgrenze (n033) / 100
2. Als minimaler Frequenzsollwert wird entweder die untere Sollwertgrenze oder die minimale Ausgangsfrequenz herangezogen, je nachdem, welcher Wert der größere ist.
3. Wird der Betriebsbefehl eingegeben, beginnt der Frequenzumrichter den Betrieb bei niminalem Frequenzsollwert.
4. Der Befehl „Schleichfahrt“ hat immer Vorrang vor dem Frequenzsollwert der Motorpotifunktion.
5. Der Betrieb mit Fixsollwerten ist auch bei aktiviertem Motorpoti möglich. Im Status „Drehzahl halten“ können die Fixsollwerte über die Digitaleingänge Fixsollwert-Anwahl aktiviert werden.

◆ Frequenzsollwert speichern (n100)

Wird Parameter n100 (Haltefunktion für den Frequenzsollwert) auf 1 gesetzt, wird der Frequenzsollwert gespeichert, wenn er 5 Sekunden lang nicht verändert wird. Mit dieser Frequenz startet dann der Umrichter, wenn er nach einem Stop neu gestartet wird.

Einstellung	Beschreibung
0	Ausgangsfrequenz wird nicht gespeichert.
1	Ändert sich der Frequenzsollwert für mindestens 5 Sekunden nicht, wird der Sollwert gespeichert und beim nächsten Start verwendet.

■ Wahl Sollwert-/Betriebsbefehlsquelle Kommunikation/Frequenzumrichter (Einstellung: 18)

Wird einer der Digitaleingänge auf Einstellung 18 programmiert, so kann mit diesem Eingang zwischen Betriebsbefehl und Sollwert über Kommunikation und den Einstellungen in n003 und n004 gewechselt werden.

Ist der Eingang EIN, kann der Start-/Stop-Befehl und der Sollwert über die Kommunikation eingegeben werden, ist er AUS, sind die Einstellungen n003/n004 aktiv.

Wenn keine Kommunikations-Optionskarte installiert ist, wird zwischen n003/n004 und MEMOBUS-Kommunikation umgeschaltet.

◆ Verwenden des analogen Multifunktionseingangs CN2 (n077, n078, n079)

An der Bedieneinheit verfügt der VS-606V7 über einen zweiten Analogeingang, der mit vier verschiedenen Funktionen belegt werden kann. Als mögliche Signale sind 0 bis 10 V und 4 bis 20 mA möglich.

Zur Verwendung dieses Eingangs wird als Zubehör ein zusätzliches Kabel benötigt (WV201). Siehe *Seite 6-81* für die Skalierung des zweiten Analogeingangs.

Multifunktionseingangsauswahl (n077)

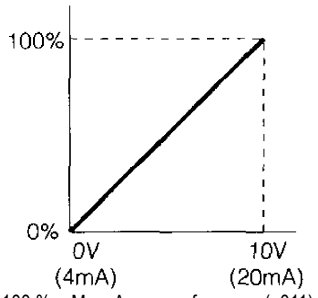
Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n077	Wahl des Multifunktions-Analogeingangs	–	0 bis 4	0

Einstellung von n077

Einstellung	Bezeichnung	Beschreibung
0	Deaktiviert	Der Multifunktionseingang ist nicht aktiv.
1	Zusatzfrequenzsollwert (FREF2)	Wird Fixsollwert-Anwahl 1 EIN geschaltet und n077 auf 1 gesetzt, wird der Sollwert von CN2 aktiviert. Die Einstellung von n025 wird ungültig.
2	Frequenzverstärkung (FGAIN)	Mit dieser Einstellung kann die Verstärkung der Ausgangsfrequenz verändert werden: Ausgangsfrequenz = Frequenzsollwert x FGAIN
3	Frequenzvorspannung (FBIAS)	Mit dieser Einstellung kann die Ausgangsfrequenz mit einer Vorspannung beaufschlagt werden: Ausgangsfrequenz = Frequenzsollwert + FBIAS
4	Vorspannung der Ausgangsspannung (VBIAS)	Mit dieser Einstellung kann die Ausgangsspannung erhöht werden: Ausgangsspannung = interner Spannungssollwert + VBIAS

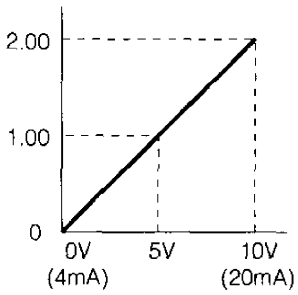
Analogeingangspegel

① Zusatzfrequenzsollwert (n077=1)
FREF2

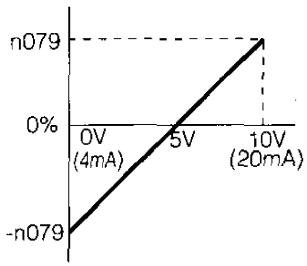


100 % = Max. Ausgangsfrequenz (n011)

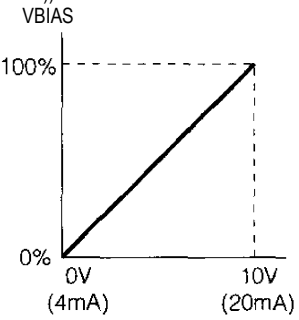
② Frequenzverstärkung (n077=2)
FGAIN



③ Frequenzvorspannung (n077=3)
FBIAS



④ Vorspannung der Ausgangsspannung (n077=4))
VBIAS



Der zu addierende VBIAS-Wert ist für Frequenzumrichter der 400V-Klasse doppelt so groß.

Multifunktions-Analogeingangssignalauswahl (n078)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangs-einstellung
n078	Wahl des Multifunktions-Analogeingangssignals	–	0 = Spannung: 0 bis 10 V 1 = Strom: 4 bis 20 mA	0

Einstellung des Fixsollwertversatzes (n079)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangs-einstellung
n079	Offset des Frequenzsollwertes (CN2)	%	0 bis 50 100% ≡ max. Ausgangsfrequenz (n011)	10

◆ Verwenden der Ausgangssignale (n057, n058, n059)

Die Funktionen der Multifunktions-Ausgangsklemmen MA, MB, P1 und P2 können bei Bedarf durch Setzen der Parameter n057, n058 und n059 geändert werden.

- Funktionen der Klemmen MA und MB: Einstellung mit n057
- Funktion der Klemme P1: Einstellung mit n058
- Funktion der Klemme P2: Einstellung mit n059

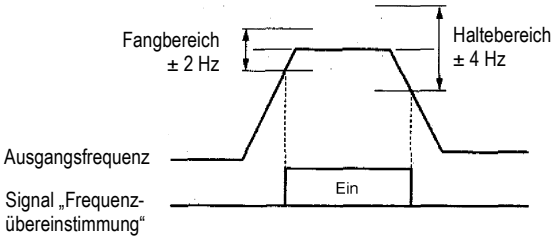
Einstellung	Bezeichnung	Beschreibung	Siehe Seite
0	Fehler	Geschlossen bei Auftreten einer Frequenzumrichter-Fehlfunktion.	–
1	In Betrieb	Geschlossen, wenn entweder ein START-Befehl eingegeben oder vom Frequenzumrichter eine Spannung ausgegeben wird.	–
2	Frequenzübereinstimmung	Geschlossen, wenn die Ausgangsfrequenz mit dem Frequenzsollwert übereinstimmt.	*7-45*
3	Drehzahl null	Geschlossen, wenn die Frequenzumrichter-Ausgangsfrequenz unter der minimalen Ausgangsfrequenz liegt.	–
4	Frequenzerfassung 1	Ausgangsfrequenz ≥ Frequenzerfassungspegel (n095)	*6-25ff*
5	Frequenzerfassung 2	Ausgangsfrequenz ≤ Frequenzerfassungspegel (n095)	*6-25ff*
6	Überdrehmomenterkennung (Schließer)	—	*6-23*
7	Uberdrehmomenterkennung (Öffner)	—	*6-23*
8	Unterdrehmomenterfassung (Schließer)		*6-24*
9	Unterdrehmomenterfassung (Öffner)		*6-24*
10	Alarm	Geschlossen, wenn ein Alarm aktiv ist.	–
11	Während Reglersperre	Geschlossen, wenn die Reglersperre aktiv ist.	–
12	Status LOCAL/REMOTE Auswahl	Geschlossen, wenn mit LOCA/REMOTE-Auswahl LOCAL ausgewählt wurde.	–
13	Frequenzumrichter betriebsbereit	Schaltet, wenn keine Frequenzumrichter-Fehlfunktion festgestellt wurde und Betriebsbereitschaft vorliegt.	–
14	Status Neustart nach Fehler	Geschlossen während eines Neustartversuchs nach einer Fehlfunktion.	–
15	Während Zwischenkreisunterspannung	Geschlossen, wenn eine Unterspannung festgestellt wird.	–
16	Während Rückwärtslauf	Geschlossen während des Betriebs in Rückwärtsdrehrichtung.	–
17	Während Fangfunktion	Geschlossen, wenn die Fangfunktion durchgeführt wird.	–
18	Datenausgabe über MEMOBUS	Betrieb der Multifunktions-Ausgangsklemme unabhängig vom Frequenzumrichterbetrieb (per MEMOBUS-Kommunikation).	–
19	PID-Rückführungsverlust	Geschlossen, wenn kein PID-Rückführungssignal anliegt.	–

Ein-stellung	Bezeichnung	Beschreibung	Siehe Seite
20	Verlust des Frequenz-Sollwert-signals	Geschlossen, wenn kein Sollwertsignal mehr anliegt.	*6-45*
21	OH3-Alarmsignal-Ausgang	Wird über den entsprechenden digitalen Eingang ein Signal eingegeben, schließt dieser Digitalausgang.	

Werkseinstellung der Multifunktions-Ausgangsklemmen:

Nr.	Klemmen	Werksseinstellung
n057	MA, MB	0 (Fehler)
n058	P1	1 (in Betrieb)
n059	P2	2 (Frequenzübereinstimmung)

■ Signal „Frequenzübereinstimmung“ (Einstellung = 2)



■ Frequenzsollwert-Verlusterfassung (n064)

Parameter n064 bestimmt das Verhalten des Frequenzumrichters, wenn der Frequenzsollwert in 400 ms um 90 % seines ursprünglichen Wertes abfällt.

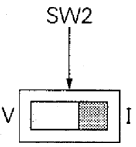
Einstellung	Verhalten bei Sollwertverlust
0	Keine Erfassung
1	Frequenzumrichter setzt den Betrieb bei 80 % des ursprünglichen Sollwertes fort

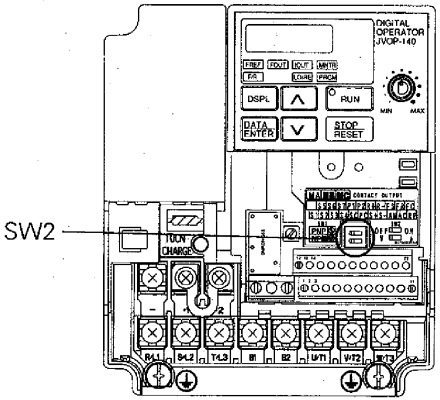
Verlust des Frequenzsollwertes wird nur erfaßt, wenn der Frequenzsollwert über den Analog- oder Impulsfolgeeingang eingegeben wird.

Einstellen der Frequenz durch Eingabe eines Stromsollwertes

Beim Einstellen der Frequenz durch Eingeben eines Stromsollwertes (4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA) über die Steuerkreisklemme FR ist der DIP-Schalter SW2 auf der Steuerkreis-Leiterplatte auf „I“ einzustellen.

SW1 ist nach Entfernen der Frontabdeckung zugänglich.





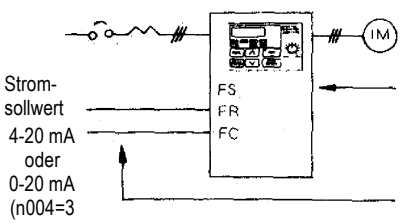
Hinweis: Geben Sie niemals einen Eingangsspannungssollwert auf die Steuerkreisklemme FR, wenn der DIP-Schalter SW2 auf „I“ steht. Hierduch könnte der Frequenzumrichter beschädigt werden.

◆ Auswahl des Stromsollwertes

Nachdem Sie den DIP-Schalter (U/I-Umschalter von SW2) in die Stellung „I“ gebracht haben, stellen Sie die folgenden Parameter ein:

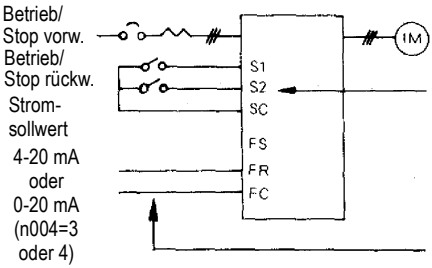
- Stromsollwert (4-20 mA): Parameter n004=3
- Stromsollwert (0-20 mA): Parameter n004=4

Einstellung: n003 = 0



Drücken Sie an der digitalen Bedieneinheit die Tasten zum Starten bzw. Stoppen des Frequenzumrichters. Schalten Sie zwischen den Drehrichtungen durch Setzen der LED F/R um.
Stellen Sie die Frequenz über das analoge Stromsignal ein, das an die Steuerkreisklemme angeschlossen ist.

Einstellung: n003 = 1



Starten und Stoppen Sie das Gerät über die Digitaleingänge Klemmen S1 und S2.
Stellen Sie die Frequenz über das analoge Stromsignal ein, das an die Steuerkreisklemme angeschlossen ist.

Die Verstärkung des Analogfrequenzsollwertes (n060) und die Vorspannung des Analogfrequenzsollwertes (n061) können auch dann eingestellt werden, wenn die Eingabe des Stromsollwertes ausgewählt ist. Näheres hierzu finden Sie im Abschnitt „Anpassen eines Analog-Sollwertes“ auf *Seite 6-18*.

Einstellen des Frequenzsollwertes durch Eingabe einer Impulsfolge

Der Frequenzsollwert kann eingestellt werden, indem eine Impulsfolge an der Multifunktions-Eingangsklemme eingegeben wird.

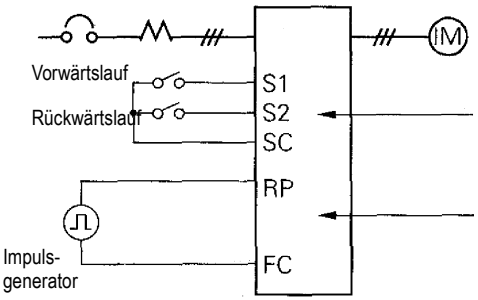
◆ Spezifikationen für die Eingangsimpulse

- Spannung für logisch "Low": 0,8 V oder darunter
- Spannung für logisch "High": 3,5 bis 32 V
- H-Tastverhältnis: 30 bis 70%
- Impulsfrequenz: 0 bis 33 kHz

◆ Sollwertberechnung

Der Frequenzsollwert ergibt sich nach folgender Formel:

$$\text{Frequenzsollwert} = \frac{\text{Eingangsimpulsfrequenz}}{\text{Skalierung Impulsfolgeeingang (n149)} \times 10} \times \text{Maximale Ausgangsfrequenz (n011)}$$



Die Frequenzeinstellung kann über das Impulsfolgesignal vorgenommen werden, das der Multifunktions-Eingangsklemme zugeführt wird.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n003	Quelle Start-/Stop-Befehl	1	0 bis 2	0
n004	Quelle Frequenzsollwert	1	0 bis 6	0
n149	Impulsfolgeeingangsskalierung 1=10 Hz	1	100 bis 3300 (33kHz)	2500 (25kHz)

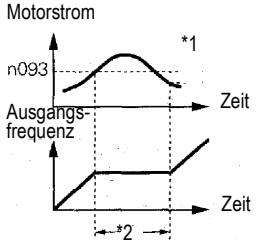
◆ Motorkippschutz (n092 bis n094)

Führt eine automatische Anpassung der Ausgangsfrequenz und des Ausgangsstromes in Abhängigkeit von der Last durch, damit der Betrieb fortgesetzt werden kann, ohne daß der Motor kippt.

◆ Kippschutzpegel während des Hochlaufs (n093)

Legt den Wert für den Kippschutz (d. h. die Strombegrenzung) während des Hochlaufens in Schritten von 1% fest (Frequenzumrichternennstrom = 100%).
Werksseitige Einstellung: 170%

Eine Einstellung von 200% deaktiviert den Kippschutz während des Hochlaufs. Wenn der Ausgangsstrom während des Hochlaufs den für n093 festgelegten Wert überschreitet, wird der Hochlauf gestoppt und die aktuelle Frequenz beibehalten. Sinkt der Ausgangsstrom wieder unter den in n093 festgelegten Wert, beginnt der Hochlaufvorgang erneut.

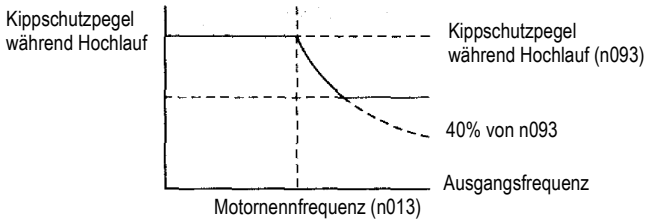


*1 Unterbricht den Hochlauf, um ein Blockieren des Motors zu verhindern.

*2 Der Haltebereich (Hysterese) des Kippschutzes beim Beschleunigen beträgt ca. 5% des Frequenzumrichternennstroms.

Wird der Frequenzumrichter bei Frequenzen betrieben, die über der Nennfrequenz des Motors liegen (Feldschwächebereich), wird der Kippschutz während Hochlauf automatisch nach folgender Formel bis auf 40% des eingestellten Wertes herabgesetzt.

$$\text{Kippschutzpegel während Hochlauf im Feldschwächebereich} = \text{Kippschutzpegel während Hochlauf (n093)} \times \frac{\text{Motornennfrequenz (n013)}}{\text{Ausgangsfrequenz}}$$

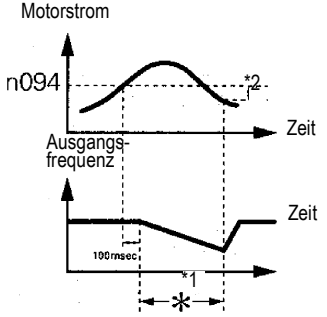


◆ Kippschutz während des Betriebs (n094)

Legt den Wert für den Kippschutz (d. h. die Strombegrenzung) während des Hochlaufens in Schritten von 1% fest (Frequenzumrichterstrom = 100%).
Werksseitige Einstellung: 160%

Eine Einstellung von 200% deaktiviert den Kippschutz während des laufenden Betriebs. Wenn de Kippschutzpegel während des Betriebs (bei Frequenzübereinstimmung) länger als 100 ms überschritten wird, beginnt der Umrichter, die Ausgangsfrequenz zu verringern. Fällt der Ausgangsstrom unter den in n094 eingestellten Pegel, wird die Ausgangsfrequenz wieder auf den Sollwert zurückgeführt.

Der Hoch- bzw. Tieflauf im Zuge des Kippschutzes erfolgt mit den aktivierten Hoch- und Tieflaufzeiten (siehe dazu auch Parameter n116).



*1 Verringert die Frequenz, um ein Blockieren des Motors zu verhindern.

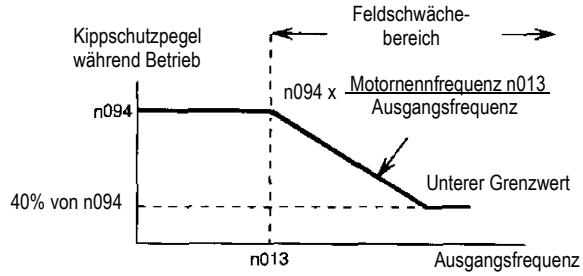
*2 Zu Beginn des Hochlaufvorgangs beträgt der Haltebereich (Hysterese) des Kippschutzes ca. 5 % vom Frequenzumrichternennstrom.

◆ Kippschutz im Feldschwächebereich

Eine automatische Reduzierung des Kippschutzpegels im Feldschwächebereich während des Betriebs mit Frequenzübereinstimmung kann mit Parameter n115 deaktiviert werden.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n115	Kippschutz im Feldschwächebereich	-	0=Deaktiviert 1=Aktiviert	0

■ Einstellung von n115

Einstellung	Funktion
0	Als Wert für den Kippschutz wird über den gesamten Frequenzbereich der für den Parameter n094 eingestellte Wert übernommen.
1	Wie im folgenden gezeigt wird, wird der Kippschutzpegel im Feldschwächebereich bei Frequenzübereinstimmung automatisch verringert. Die Untergrenze beträgt 40% des für n094 eingestellten Wertes. 

◆ Hoch-/Tieflaufzeit bei Kippschutz (n116)

Mit Parameter n116 können die Hoch- und Tieflaufzeit, auf die der Kippschutz zurückgreift, fest auf die Parameter n021 und n022 festgelegt werden.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n116	Hoch-/Tieflaufzeit bei Kippschutz	–	0=Deaktiviert 1=Aktiviert	0

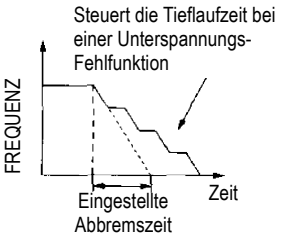
■ Einstellung n116

Einstellung	Funktion
0	Hoch- bzw. Tieflaufzeit ist durch die Hoch- bzw. Tieflaufzeit 1oder 2 festgelegt.
1	Als Hoch- bzw. Tieflaufzeit ist die Hoch- bzw. Tieflaufzeit 2 (n021, n022) fest eingestellt.

◆ Kippschutz während Tieflauf (n092)

Um Zwischenkreis-Überspannungsfehler während des Tieflaufs zu vermeiden, verlängert der Frequenzumrichter die Tieflaufzeit automatisch in Abhängigkeit vom Wert der Zwischenkreisspannung. Bei Verwendung eines optionalen Bremswiderstandes ist n092 auf 1 zu setzen.

Einstellung	Kippschutz während Tieflauf
0	Aktiviert
1	Nicht aktiviert (wenn Bremswiderstand installiert)



Verlauf der Ausgangsfrequenz bei aktiviertem Kippschutz und kurzer Tieflaufzeit

◆ Netz-/Ausgangsphasenverlust-Erfassung

Die Erfassung eines Netzphasenausfalls erfolgt durch die Überwachung der Zwischenkreisspannung. Wird der Rippel der Gleichspannung größer als der Einstellwert in Parameter n166 für eine längere Zeit als in Parameter n167, wird daraus geschlossen, daß eine der Eingangsphasen ausgefallen ist.

Für die Erfassung eines Ausgangsphasenverlustes wird der Ausgangsstrom jeder Ausgangsphase des Umrichters überwacht. Fällt dieser unter den in Parameter n168 eingestellten Pegel für eine längere Zeit als in Parameter n169 eingestellt, wird ein Phasenverlust erfaßt.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werks-einstellung
n166	Netzphasenausfall-Erfassungspegel	1 %	Einstellbereich: 0 bis 100 % 200 V-Klasse: 100% entsprechen 400 VDC 400 V-Klasse: 100% entsprechen 800 VDC	0 %
n167	Netzphasenausfall-Erfassungszeit	1 s	Einstellbereich: 0 bis 255 s	0 s
n168	Ausgangsphasenverlust-Erfassungspegel	1 %	Einstellbereich: 0 bis 100 % Frequenzumrichternennstrom entspricht 100 %	0 %
n169	Ausgangsphasenverlust-Erfassungszeit	1 s	Einstellbereich: 0,0 bis 2,0 s	0,0s

Ein Einstellwert von 0 % / 0 s bedeutet, dass die Erfassung deaktiviert ist.

Schlupfkompensation (in der Betriebsart „U/f-Steuerung“, n002=0)

Mit zunehmender Last nimmt die Motordrehzahl ab, der Schlupf nimmt zu. Die Schlupfkompensation regelt diese Abweichung aus, indem zur Ausgangsfrequenz eine Frequenz in Abhängigkeit des Motorstroms hinzu addiert wird.

$$\text{Kompensationsfrequenz} = \text{Motornennschlupf (n106)} \times \frac{\text{Ausgangsstrom} - \text{Motorleerlaufstrom (n110)}}{\text{Motornennstrom (n036)} - \text{Motorleerlaufstrom (n110)}} \times \text{Schlupfkompensation} - \text{Verstärkung (n111)}$$

Zugehörige Parameter

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangs-einstellung
n036	Motornennstrom	0,1A	0 bis 150% vom Frequenzumrichter-Nennstrom	*
n111	Schlupfkompensationsverstärkung	0,1	0,0 bis 2,5	0,0
n110	Motorleerlaufstrom	1%	0 bis 99% (100% = Motornennstrom n036)	*
n112	Schlupfkompensations-Verzögerungszeit	0,1s	0,0 bis 25,5 s Wenn 0,0 s eingestellt sind, beträgt die Verzögerungszeit 2,0 s	2,0 s
n106	Motornennschlupf	0,1s	0,0 bis 20 Hz	*

* Je nach Frequenzumrichterleistung unterschiedlich.

Hinweis: Unter folgender Bedingung erfolgt keine Schlupfkompensation:
1) Ausgangsfrequenz < minimale Ausgangsfrequenz (n016).
2) Bei regenerativem Betrieb.
3) Wenn für den Motornennstrom (n036) ein Wert von 0,0 A eingestellt ist.

Motorschutz

◆ MMotorüberlasterkennung

Der VS-606V7 schützt den Motor mit einer Thermoschutzfunktion vor Überlastung (Übertemperatur).

■ Motornennstrom (Thermoschutz-Referenzstrom, n036)

Dieser Parameter ist auf den Nennstrom einzustellen, der auf dem Typenschild des Motors angegeben ist.

Hinweis: Eine Einstellung auf 0,0 A deaktiviert die Motorüberlastungs-Schutzfunktion.

■ Aktivierung des Motorüberlastungsschutzes (n037, n038)

Einstellung von n037	Eigenschaften des elektronischen Thermo-Überlastungsschutzes
0	Gültig für Universalmotor (eigenbelüfet)
1	Gültig für Umrichtermotoren (fremdbelüftet)
2	Kein elektronischer Thermoüberlastungsschutz

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangs-einstellung
n038	Zeitkonstante Motorschutz	1 min	1 bis 60 min	8 min

Die elektronische Überlastschutzfunktion überwacht die Motortemperatur unter Berücksichtigung des Frequenzumrichter-Ausgangsstromes und der Zeit und verhindert so ein Überhitzen des Motors. Wenn der Thermoschutz auslöst, tritt ein „oL 1“-Fehler auf. Gleichzeitig wird der Frequenzumrichterausgang abgeschaltet, so daß sich der Motor nicht weiter aufheizen kann.

Wenn ein Frequenzumrichter nur einen Motor ansteuert, ist ein externes Thermorelais nicht erforderlich. Werden dagegen mit einem Frequenzumrichter mehrere Motoren betrieben, müssen Sie an jedem Motor ein Thermorelais installieren.

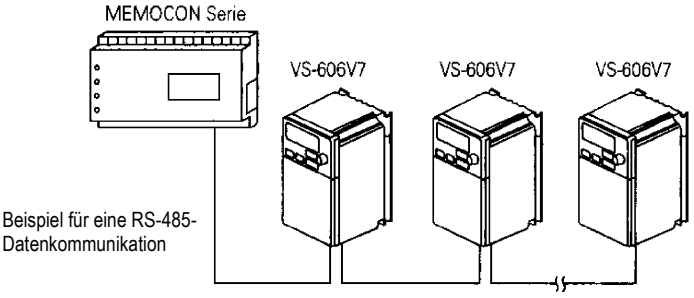
Steuern des Lüfters

Zur Verlängerung der Lebensdauer kann der Kühllüfter so eingestellt werden, daß er nur arbeitet, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist.

n039 = 0 (werksseitige Einstellung)	:	Nur wenn der Frequenzumrichterausgang aktiv ist. (Nachlauf 1 min nach Abschalten des Ausgangs.)
= 1	:	In Betrieb, solange die Versorgungsspannung eingeschaltet ist.

MEMOBUS-Datenkommunikation

Der VS-606V7 unterstützt standardmäßig die serielle Kommunikation mit dem MEMOBUS-Protokoll über die implementierten RS422/485-Schnittstellen. Es können bis zu 31 Frequenzumrichter als Slave-Einheiten an eine Master-Einheit angeschlossen werden.



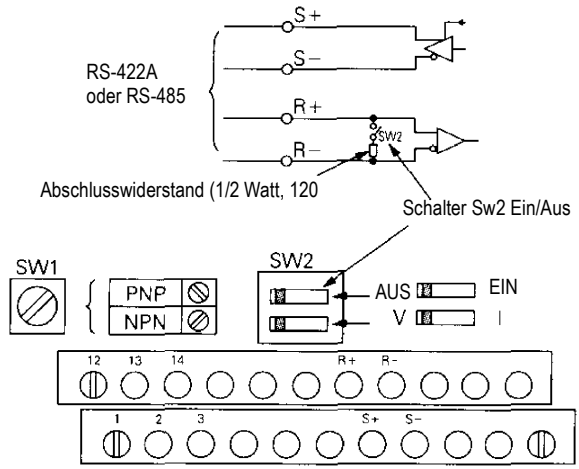
Beispiel für eine RS-485-Datenkommunikation

■ Spezifikationen zur Datenkommunikation

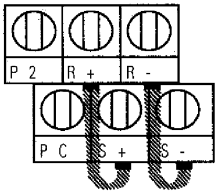
Schnittstelle	RS-422, RS-485
Synchronisation	Asynchron (Start-Stop-Synchronisation)
Kommunikations-Parameter	Baudrate: 2400, 4800, 9600 oder 19200 bps (einstellbar) Datenwortlänge: 8 Bit (fest) Parität: gerade, ungerade Parität, keine Parität (einstellbar) Stopbits: 1 Bit (fest)
Kommunikationsprotokoll	MEMOBUS (MODBUS) (nur RTU-Modus)
Max. Anzahl der anschließbaren Frequenzumrichter	31 Einheiten (bei Benutzung von RS-485)

◆ Datenkommunikations-Anschlußklemmen

Verwenden Sie die Klemmen S+, S–, R+ und R– zur MEMOBUS-Kommunikation. Am letzten angeschlossenen Frequenzumrichter (vom Master aus gesehen) muß der Abschlußwiderstand eingeschaltet werden. Dazu den oberen Schalter des SW2 auf EIN schalten.



Hinweis:
1. Kommunikationsleitungen von den Hauptstromkreis- und anderen Verdrahtungs- und Netzkabeln getrennt verlegen.
2. Für die Kommunikationskabel abgeschirmte Kabel und geeignete abgeschirmte Schellen verwenden.
3. Bei Verwendung der RS-485-Schnittstelle sind die Anschlüsse wie in nebenstehender Zeichnung zusätzlich zu verdrahten.



◆ Verfahren zur Datenkommunikation mit einer SPS

Nachstehend wird das Verfahren zur Datenkommunikation mit einer SPS beschrieben.

1. Lassen Sie die Spannungsversorgung zunächst ausgeschaltet, und verbinden Sie die SPS und den VS-606V7 über das Datenkabel miteinander.
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung EIN.
3. Stellen Sie die zur Datenkommunikation erforderlichen Parameter (n151 bis n157) ein.
4. Schalten Sie die Spannungsversorgung einmal AUS, und vergewissern Sie sich, daß die Anzeigen an der digitalen Bedieneinheit vollständig erloschen sind.
5. Schalten Sie die Spannungsversorgung wieder EIN.
6. Die Datenkommunikation mit der SPS beginnt.

◆ Einstellen der zur Datenkommunikation erforderlichen Parameter

Zur Datenkommunikation mit der SPS müssen die Parameter n151 bis n157 eingestellt werden. Dies ist jedoch während der Datenkommunikation nicht möglich. Die Einstellung muß daher stets vor Beginn der Datenkommunikation erfolgen.

Parameter	Bezeichnung	Beschreibung	Anfangs-einstellung
n003	Quelle Start-/Stop-Befehl	0 : Bedieneinheit 1 : Steuerkreisklemmen 2 : MEMOBUS-Kommunikation 3 : Kommunikationskarte (optional)	0
n004	Auswahl des Fixsollwertes	0 : Potentiometer an der digitalen Bedieneinheit 1 : Fixsollwert 1 (n024) 2 : Steuerkreisklemmen (Spannung 0 bis 10 V) 3 : Steuerkreisklemmen (Strom 4 bis 20 mA) 4 : Steuerkreisklemmen (Strom 0 bis 20 mA) 5 : Impulsfolge 6 : MEMOBUS-Kommunikation 7 : Analogeingang 2 (N2) (Spannung 0 bis 10 V) 8 : Analogeingang 2 (N2) (Strom 4 bis 20 mA) 9 : Kommunikationskarte (optional)	0
n151	Wahl der Erfassung der Zeitüberschreitung	0 : Zeitüberschreitung wird erfasst (Motor trudet aus) 1 : Zeitüberschreitung wird erfasst (Tieflauf mit Tieflaufzeit 1) 2 : Zeitüberschreitung wird erfasst (Tieflauf mit Tieflaufzeit 2) 3 : Zeitüberschreitung wird erfasst (Warnung wird ausgegeben) 4 : Keine Erfassung der Zeitüberschreitung	0
n152	Skalierung Frequenzanzeige bei MEMOBUS-Kommunikation	0 : 0,1 Hz 1 : 0,01 Hz 2 : 30000 100% (= max. Ausgangsfrequenz) 3 : 0,1%	0
n153	Slave-Adresse	Einstellbereich: 0 bis 32*	0
n154	Wahl der Baudrate	0 : 2400 bps 1 : 4800 bps 2 : 9600 bps 3 : 19200 bps	2
n155	Wahl der Parität	0 : Gerade Parität 1 : Ungerade Parität 2 : Keine Paritätsprüfung	0
n156	Wartezeit beim Senden	Einstellgrenzen: 10 ms bis 65 ms, in Schritten von 1 ms	10 ms
n157	RTS-Regelung	0 : Aktiviert 1 : Deaktiviert (RS-422A, 1-zu-1-Kommunikation)	0

* Wenn die Slave-Adresse auf 0 gesetzt ist, ist die MEMOBUS-Kommunikation für diesen Frequenzumrichter deaktiviert.

Die MEMOBUS-Kommunikation kann die folgenden Funktionen unabhängig von den Einstellungen in n003 und 004 ausführen:

- Überwachen des Betriebsstatus des Frequenzumrichters
- Einstellen und Lesen von Parametern
- Zurücksetzen von Fehlern

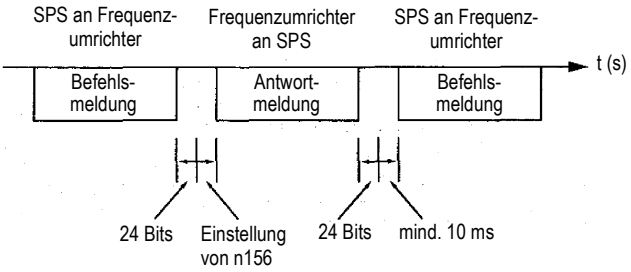
- Eingabe von Befehlen, die für die digitalen Multifunktionsklemmen programmiert werden können. Zwischen den Eingaben über MEMOBUS und den digitalen Multifunktionsklemmen wird eine ODER-Verknüpfung durchgeführt.

◆ Datenformat

Zur Datenkommunikation sendet die Master-Einheit (also die SPS) einen Befehl an die Slave-Einheit (VS-606V7), die darauf antwortet. Die Konfiguration zum Senden und Empfangen ist rechts dargestellt. Die Länge der Daten ist je nach Inhalt der Befehle unterschiedlich.

Für das Intervall zwischen zwei Meldungen muß folgende Zeitspanne aufrechterhalten werden:

Slave-Adresse
Funktionscode
Daten
Fehlerprüfung



- Slave-Adresse:
  Die Adresse des Frequenzumrichters zwischen 0 und 32 einstellen. Wird 0 als Sende-Adresse im Befehl des Masters eingegeben, wird die Meldung an alle Slaves gesendet (Broadcast). Es erfolgt keine Antwortmeldung des Slaves.
- Funktionscode:
  Über den Funktionscode werden die Befehle definiert. Die drei möglichen Funktionscodes sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Funktionscode (Hexadezimal)	Funktion	Befehlsmeldung		Antwortmeldung	
		Min. (Byte)	Max. (Byte)	Min. (Byte)	Max. (Byte)
03H	Inhalt Speicherregister lesen	8	8	7	37
08H	Kommunikationstest (Loopbacktest)	8	8	8	8
10H	Mehrere Speicherregister schreiben	11	41	8	8

- Daten:
  Die Daten setzen sich zusammen aus der Speicherregisteradresse (Testcode für Kommunikationstest) und dem Dateninhalt des Registers. Die Datenlänge hängt von der Menge der gesendeten Befehle ab.
- Fehlerprüfung:
  Fehler werden während der Kommunikation über CRC-16 erfasst.
  CRC-16 (cyclic redundancy check-16, zyklische Redundanzprüfung) ist ein Checksummen-Prüfverfahren, um Fehler bei der Datenübertragung zu erkennen.
  Das Ergebnis der Checksummenberechnung wird in einem 16-Bit-Datenwort gespeichert, dessen Anfangswert auf FFFFH gesetzt wird. Mittels Exklusiv-Oder-Verknüpfungen und Schiebeoperationen mit dem zu übertragenden Datenpaket (Slave-Adresse, Funktionscode, Daten) und dem festeingestellten Wert A001H wird dieser Anfangswert manipuliert. Am Ende der Berechnung enthält das Datenwort die Checksumme.
  Die einzelnen Berechnungsschritte sehen wie folgt aus:
  1. Zur Berechnung der Checksumme das 16-Bit-Datenwort auf den Anfangswert FFFFH setzen.
  2. Exklusiv-Oder-Verknüpfung (Ex-OR) mit der Slave-Adresse und diesem Anfangswert durchführen.
  3. Ergebnis um eine Stelle nach rechts verschieben. Solange verschieben, bis das Überlauf-Bit auf der rechten Seite eine 1 ist.
  4. Ist dieses Bit 1, muß eine Ex-OR-Verknüpfung mit dem festeingestellten Datenwort A001H durchgeführt werden.
  5. Wenn insgesamt 8 Verschiebungen durchgeführt wurden (jedesmal, wenn das Überlaufbit 1 ist, muß eine erneute Ex-OR-Verknüpfung wie in Schritt 4 durchgeführt werden), dieses Ergebnis mit dem nächsten Teil des Datenpakets (8 Bit des Funktionscodes) Ex-OR verknüpfen. Das Ergebnis ebenfalls 8 mal nach rechts verschieben und gegebenenfalls wieder mit dem festeingestellten Datenwort Ex-OR verknüpfen.
  6. Diese Schritte immer erst mit dem höherwertigen und dann mit dem niederwertigen Byte der Daten wiederholen, bis alle verarbeitet sind.
  7. Das Ergebnis besteht auch aus einem höher- und einem niederwertigen Byte, die an das Datenpaket angefügt werden.

Siehe hierzu auch das folgende Beispiel.

Berechnung	Übertrag	Beschreibung
1111 1111 1111 1111		Anfangswert
0000 0010		Slave-Adresse
1111 1111 1111 1101		ExOr-Ergebnis
0111 1111 1111 1110	1	Verschiebung 1
1010 0000 0000 0001		
1101 1111 1111 1111		ExOr-Ergebnis
0110 1111 1111 1111	1	Verschiebung 2
1010 0000 0000 0001		
1100 1111 1111 1110		ExOr-Ergebnis
0110 0111 1111 1111	0	Verschiebung 1
0011 0011 1111 1111	1	Verschiebung 1
1010 0000 0000 0001		
1001 0011 1111 1110		ExOr-Ergebnis
0100 1001 1111 1111	0	Verschiebung 1
0010 0100 1111 1111	1	Verschiebung 1
1010 0000 0000 0001		
1000 0100 1111 1110		ExOr-Ergebnis
0100 0010 0111 1111	0	Verschiebung 1
0010 0001 0011 1111	1	Verschiebung 1
1010 0000 0000 0001		
1000 0001 0011 1110		ExOr-Ergebnis
0000 0011		Funktionscode
1000 0001 0011 1101		ExOr-Ergebnis
0100 0000 1001 1110	1	Verschiebung 1
1010 0000 0000 0001		
1110 0000 1001 1111		ExOr-Ergebnis
0111 0000 0100 1111	1	Verschiebung 1
1010 0000 0000 0001		
1101 0000 0100 1110		ExOr-Ergebnis
0110 1000 0010 0111	0	Verschiebung 1
0011 0100 0001 0011	1	Verschiebung 1
1010 0000 0000 0001		
1001 0100 0001 0010		ExOr-Ergebnis
0100 1010 0000 1001	0	Verschiebung 1
0010 0101 0000 0100	1	Verschiebung 1
1010 0000 0000 0001		
1000 0101 0000 0101		ExOr-Ergebnis
0100 0010 1000 0010	1	Verschiebung 1
1010 0000 0000 0001		
1110 0010 1000 0011		ExOr-Ergebnis
0111 0001 0100 0001	1	Verschiebung 1
1010 0000 0000 0001		
1101 0001 0100 0000		ExOr-Ergebnis
D1 40		CRC-16-Ergebnis
Höherwertiges Byte Niederwertiges Byte		

◆ Auslesen des Speicherregisterinhalts [03H]

Maximal können 16 Speicherregister des Frequenzumrichters auf einmal ausgelesen weren. Das Datenpaket muß unter anderem die Adresse des Speicherregisters, das zuerst ausgelesen werden soll und die Anzahl der auszulesenden Register enthalten.
Die Antwortmeldung enthält dann den Inhalt des ersten Registers sowie den Inhalt der folgenden, entsprechend der eingestellten Anzahl.

Im folgenden Beispiel werden Register 0020 bis 0023 von Slave 2 ausgelesen.

Befehlsdatenpaket
(SPS an FU)

Slave-Adresse		02H
Funktionscode		03H
Startadresse	Höherw.	00H
	Niederw.	20H
Menge	Höherw.	00H
	Niederw.	04H
CRC-16	Höherw.	45H
	Niederw.	F0H

Antwortdatenpaket
(FU an SPS, während normalem Betrieb)

Slave-Adresse		02H
Funktionscode		03H
Datenmenge*		08H
Erstes Speicher-register	Höherw.	00H
	Niederw.	65H
Nächstes Speicherregister	Höherw.	00H
	Niederw.	00H
Nächstes Speicherregister	Höherw.	00H
	Niederw.	00H
Nächstes Speicherregister	Höherw.	1H
	Niederw.	F4H
CRC-16	Höherw.	AFH
	Niederw.	82H

Antwort-datenpaket
(FU an SPS bei Fehler)

Slave-Adresse		02H
Funktionscode		83H
Fehlercode		03H
CRC-16	Höherw.	F1H
	Niederw.	31H

* Der Wert der Datenmenge ist immer doppelt so groß wie die Anzahl der Register.

◆ Kommunikationstest (Loopback-Test) [08H]

Der Kommunikationstest gibt Befehlsmeldungen direkt als Antwort zurück, ohne den Inhalt zu ändern, um die Kommunikation zwischen Master und Slave zu überprüfen. Es können benutzerdefinierte Testcodes und Datenwerte festgelegt werden.

Die folgende Tabelle enthält ein Meldungsbeispiel für die Durchführung eines Kommunikationstests mit Slave 1.

Befehlsdatenpaket

Slave-Adresse		01H
Funktionscode		08H
Startnummer	Höherw.	00H
	Niederw.	00H
Daten	Höherw.	A5H
	Niederw.	37H
CRC-16	Höherw.	DAH
	Niederw.	8DH

Antwort-Datenpaket (während des normalen Betriebs)

Slave-Adresse		01H
Funktionscode		08H
Startnummer	Höherw.	00H
	Niederw.	00H
Daten	Höherw.	A5H
	Niederw.	37H
CRC-16	Höherw.	DAH
	Niederw.	8DH

Antwort-Datenpaket (während Fehler)

Slave-Adresse		01H
Funktionscode		89H
Fehlercode		01H
CRC-16	Höherw.	86H
	Niederw.	50H

◆ Schreiben in mehrere Register [10H]

Das Schreiben in Speicherregister des Frequenzumrichters arbeitet ähnlich wie das Auslesen, d. h. die Adresse des ersten Registers und die Anzahl der Register werden im Befehls-Datenpaket angegeben. Die zu scheibenden Daten folgen dann, beginnend mit dem höherwertigen und dann dem niederwertigen Byte des ersten Registers. Die weiteren Daten müsen in der entsprechenden Reihenfolge der Register angeordnet sein.

Beispiel: Senden des Vorwärtslaufbefehls mit einem Fixsollwert von 60,0 Hz für Slave-Einheit 1 (VS-606V7) von der SPS aus.

Befehls-Datenpaket

Slave-Adresse		01H
Funktionscode		10H
Startadresse	Höherw.	00H
	Niederw.	01H
Datenmenge	Höherw.	00H
	Niederw.	02H
Anzahl der Daten*		04H
Erstes Datenwort	Höherw.	00H
	Niederw.	01H
Nächstes Datenwort	Höherw.	02H
	Niederw.	58H
CRC-16	Höherw.	63H
	Niederw.	39H

Antwort-Datenpaket (während des normalen Betriebs)

Slave-Adresse		01H
Funktionscode		10H
Startadresse	Höherw.	00H
	Niederw.	01H
Datenmenge	Höherw.	00H
	Niederw.	02H
CRC-16	Höherw.	10H
	Niederw.	08H

Antwort-Datenpaket (während Fehler)

Slave-Adresse		01H
Funktionscode		89H
Fehlercode		01H
CRC-16	Höherw.	86H
	Niederw.	50H

* Für „Anwahl der Daten“ muß der doppelte Wert der Datenmenge gesendet werden.

◆ MEMOBUS-Register

■ Sollwertdaten (Lesen/Schreiben)

Register Nr.	Bit	Beschreibung
0000H	Reserviert	
0001H	0	Vorwärtslauf/Stop 1 : Vorwärtslauf 0 : Stop
	1	Rückwärtslauf/Stop 1 : Rückwärtslauf 0 : Vorwärtslauf
	2	Externer Fehler 1 : Fehler (EFO)
	3	Fehler zurücksetzen 1 : Zurücksetzen aktiv
	4	Multifunktionseingang 1 (Funktion ausgewählt über n050)
	5	Multifunktionseingang 2 (Funktion ausgewählt über n051)
	6	Multifunktionseingang 3 (Funktion ausgewählt über n052)
	7	Multifunktionseingang 4 (Funktion ausgewählt über n053)
	8	Multifunktionseingang 5 (Funktion ausgewählt über n054)
	9	Multifunktionseingang 6 (Funktion ausgewählt über n055)
	A	Multifunktionseingang 7 (Funktion ausgewählt über n056)
	B-F	(Nicht verwendet)
0002H	Fixsollwert (Einheit : n152)	
0003H	U/f-Verstärkung (1000 ≙ 100%) Einstellbereich : 2,0% ~ 200,0%	
0004H-0008H	Reserviert	
0009H	0	Multifunktionsausgang 1 (wirksam für n057=18) (1 : MA „EIN“ 0 = MA „AUS“)
	1	Multifunktionsausgang 2 (wirksam für n058=18) (1 : P1 „EIN“ 0 = MA „AUS“)
	2	Multifunktionsausgang 3 (wirksam für n059=18) (1 : P2 „EIN“ 0 = MA „AUS“)
	3-F	(Nicht verwendet)
000AH-001FH	Reserviert	

Hinweis: Schreiben Sie für ein nicht verwendetes Bit den Wert „0“. Schreiben Sie niemals Daten an ein reserviertes Register.

■ Broadcast-Daten (Schreiben)

Register Nr.	Bit	Beschreibung
0001H	0	Vorwärtslauf/Stop 1 : Vorwärtslauf 0 : Stop
	1	Rückwärtslauf/Stop 1 : Rückwärtslauf 0 : Vorwärtslauf
	2	(Nicht verwendet)
	3	(Nicht verwendet)
	4	Externer Fehler 1 : Fehler (EFO)
	5	Fehlerreset 1 : Fehlerreset-Befehl
	6-F	(Nicht verwendet)
0002H	30000/100% (feste Einheit) (Daten werden im Frequenzumrichter zu 0,01 Hz konvertiert; Bruchteile werden abgerundet.)	

Hinweis: Für Signale, die nicht in der Tabelle oben aufgeführt sind, verwenden die Frequenzumrichter den jeweils am Umrichter eingestellten Wert.

■ Überwachungsdaten (Lesen)

Register Nr.		Bit	Beschreibung		
0020H	Status signal	0	Vorwärtslauf/Stop	1 : Vorwärtslauf	0 : Stop
		1	Rückwärtslauf/Stop	1 : Rückwärtslauf	0 : Vorwärtslauf
		2	Frequenzumrichter betriebsbereit	1 : Bereit	0 : Nicht bereit
		3	Fehler	1 : Fehler	
		4	Dateneinstellfehler	1 : Fehler	
		5	Multifunktionsausgang 1	(1 : MA EIN0 : MA AUS))	
		6	Multifunktionsausgang 2	(1 : P1 EIN0 : AUS)	
		7	Multifunktionsausgang 3	(1 : P2 EIN0 : AUS)	
		8-F	(Nicht verwendet)		
0021H	Fehlerbeschreibung	0	Überstrom (OC)		
		1	Zwischenkreis-Überspannung (OV)		
		2	Frequenzumrichterüberlastung (OL2)		
		3	Frequenzumrichterüberhitzung (OH)		
		4	(Nicht verwendet)		
		5	(Nicht verwendet)		
		6	Kein PID-Rückführungssignal (FbL)		
		7	Externer Fehler (EF, EFO)	Nothalt (STP)	
		8	Hardwarefehler (Fxx)		
		9	Motorüberlastung (OL1)		
		A	Überdrehmomenterfassung (OL3)		
		B	(Nicht verwendet)		
		C	Zwischenkreisunterspannung (UV1)		
		D	Unterspannung Steuerkarte (UV2)		
		E	MEMOBUS-Kommunikationsfehler (CE)		
		F	Bedieneinheit nicht angeschlossen (OPR)		
0022H	Data link status	0	Daten werden geschrieben		
		1	(Nicht verwendet)		
		2	(Nicht verwendet)		
		3	Fehler oberer/unterer Grenzwert		
		4	Datenfehler		
		5-F	(Nicht verwendet)		
0023H		Fixsollwert (Einheit : n152)			
0024H		Ausgangsfrequenz (Einheit : n152)			
0025H-026H		(Nicht verwendet)			
0027H		Ausgangsstrom (10/1 A)			
0028H		Ausgangsspannung (1/1V)			
0029H-002AH		Reserviert			
002BH	Sequenze ingang	0	Klemme S1	1 : Geschlossen	O : Offen
		1	Klemme S2	1 : Geschlossen	O : Offen
		2	Klemme S3	1 : Geschlossen	O : Offen
		3	Klemme S4	1 : Geschlossen	O : Offen
		4	Klemme S5	1 : Geschlossen	O : Offen
		5	Klemme S6	1 : Geschlossen	O : Offen
		6	Klemme S7	1 : Geschlossen	O : Offen
		7-F	(Nicht verwendet)		

Register Nr.		Bit	Beschreibung		
002CH	Frequenzumrichter status	0	Betrieb	1 : Betrieb	
		1	Drehzahl null	1 : Drehzahl null	
		2	Frequenzübereinstimmung	1 : Übereinstimmung	
		3	Alarm	1 : Alarm	
		4	Frequenzerfassusng 1	1 : Ausgangsfrequenz ≥ (n095)	
		5	Frequenzerfassung 2	1 : Ausgangsfrequenz ≤ (n095)	
		6	Frequenzumrichter betriebsbereit	1 : Bereit	
		7	Erfassung Zwischenkreisunterspannung	1 : Erfaßt	
		8	Reglersperre	1 : Ausgang gesperrt	
		9	Quelle Sollwert	0 : Kommunikations-Optionskarte	
		A	Quelle Start-/Stop-Befehl	0 : Kommunikations-Optionskarte	
		B	Überdrehmomenterfassung	1 : Erfaßt	
		C	(Nicht verwendet)		
		D	Status Neustart nach Fehler	1 : Neustart möglich	
		E	Fehler (einschließlich Zeitüberschreitung bei der MEMOBUS-Kommunikation)		1 : Fehler
		F	MEMOBUS-Kommunikation: Zeitüberschreitung		1 : Zeitüberschreitung
002DH		0	Multifunktionsausgang MA	1 : Geschlossen	0 : Offen
		1	Multifunktionsausgang P1	1 : Geschlossen	0 : Offen
		2	Multifunktionsausgang P2	1 : Geschlossen	0 : Offen
		3-F	(Nicht verwendet)		
002EH-0030H	Reserviert				
0031H	Zwischenkreisgleichspannung (1 ≙ 1V)				
0032H	Drehmoment				
0033H-0036H	(Nicht verwendet)				
0037H	Ausgangsleistung (1 ≙ 1W; mit Vorzeichen)				
0038H	Wert des PID-Rückführungssignals (100% ≙ max. Ausgangsfrequenz; 10 ≙ 1%)				
0039H	PID-Eingangswert (±100% ≙ ± max. Ausgangsfrequenz ; 10 ≙ 1%; mit Vorzeichen)				
003AH	PID-Ausgangswert (±100% ≙ ± max. Ausgangsfrequenz ; 10 ≙ 1%; mit Vorzeichen)				
003BH-003CH	Reserviert				
003DH	Kommunikations fehler	0	CRC-Fehler		
		1	P1 „EIN“		
		2	(Nicht verwendet)		
		3	Paritätsfehler		
		4	Überlauffehler		
		5	Framingfehler		
		6	Zeitüberschreitung		
		7	(Nicht verwendet)		
003EH-00FFH	Reserviert				

* Der Inhalt der Kommunikationsfehlerregister wird gespeichert, bis ein Fehlerreset eingegeben wird. (Das Zurücksetzen kann auch während des Betriebs eingegeben werden.)

◆ Speichern von Parametern [ENTER-Befehl] (nur Schreiben möglich)

Register-nummer	Bezeichnung	Inhalt	Einstellbereich	Standardwert
0900H	ENTER-Befehl	Schreiben von Parameterdaten in den nichtflüchtigen Speicher (EEPROM).	0000H bis FFFFH	–

Wenn ein Parameter von der SPS per Datenkommunikation geschrieben wird, gelangt dieser in den Parameterdatenbereich im Arbeitsspeicher des VS-606V7. Der ENTER-Befehl dient dazu, die im Arbeitsspeicher vorhandenen Parameterdaten in den nichtflüchtigen Speicher des VS-606V7 zu übernehmen. Durch das Schreiben beliebiger Daten in das Register mit der Nummer 0900H wird der ENTER-Befehl ausgeführt. Dieser Befehl kann nur bei ausgeschaltetem Betriebsbefehl ausgeführt werden.

In den nichtflüchtigen Speicherbaustein des VS-606V7 kann bis zu 100.000 Mal geschrieben werden. Daher sollte der ENTER-Befehl nicht zu häufig verwendet werden. Wird ein Parameter am Operator geändert, wird er direkt in den nichtflüchtigen Speicher geschrieben.

In das Register 0900H kann nur geschrieben werden. Wird versucht, dieses Register auszulesen, tritt der Fehler 02H (ungültige Registernummer) auf.

■ Fehlercodes

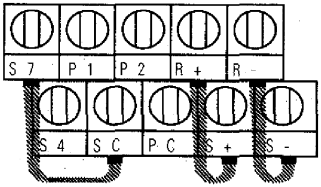
Fehlercode	Inhalt
01H	Funktionscode-Fehler
	• Funktionscode von der SPS lautet nicht 03H, 08H oder 10H.
02H	Ungültige Registernummer
	• Die Registeradresse, auf die zugegriffen werden soll, ist nicht protokolliert. • Es wurde versucht, aus Register 0900H zu lesen.
03H	Ungültige Menge
	• Die Anzahl der zu lesenden oder zu schreibenden Datenworte liegt nicht zwischen 1 und 16. • Im Schreibmodus beträgt die Anzahl der Daten im Befehl nicht Datenmenge x 2.
21H	Dateneinstellfehler
	• Es wird versucht, beim Schreiben von Parametern bzw. Senden von Steuerdaten einen Wert außerhalb der Grenzwerte zu schreiben. • Es wird versucht, ungültige Parametereinstellungen zu schreiben.
22H	Schreibmodusfehler
	• Es wird versucht, während des Betriebs Parameter in den Frequenzumrichter zu schreiben. • Es wird versucht, während des Betriebs einen ETER-Befehl zu schreiben. • Es wird versucht, während erfaßter Unterspannung arameter in den Frequenzumrichter zu schreiben. • Es wird versucht, während erfaßter Unterspannung einen ENTER-Befehl zu schreiben. • Es wird versucht, während erfaßtem CPF04-Fehler einen anderen Parameter als n001 = 12, 12 zu schreiben. • Es wird versucht, einen Parameter von der SPS zu schreiben, während Daten gespeichert werden. • Es wurde versucht, Daten von der SPS zu schreiben, die nur ausgelesen werden dürfen.

* Welche Parameter im Betrieb verändert werden können, ist der Parameterliste zu entnehmen.

◆ Durchführen der Eigendiagnose

Der Frequenzumrichter verfügt über eine Eigendiagnosefunktion zum Testen der seriellen Schnittstellen für die MEMOBUS-Kommunikation. Dazu werden die Sende- und Empfangsklemmen des Frequenzumrichters gemäß der Beschreibung unten miteinander verbunden. Der Umrichter sendet Daten an seine eigenen Empfangsklemmen und überprüft so die Kommunikation:

1. Spannungsversorgung des Frequenzumrichters einschalten und Parameter n056 auf 35 (Selbsttest) einstellen.
2. Spannungsversorgung des Frequenzumrichters ausschalten.
3. Bei ausgeschalteter Spannungsversorgung Verdrahtung wie unten vornehmen.
4. Abschlußwiderstand an SW2 auf EIN schalten.
5. Spannungsversorgung des Frequenzumrichters einschalten.



(Hinweis: Wählen Sie für SW1 die NPN-Seite.)

Normalbetrieb: Bedieneinheit zeigt den Fixsollwert an.

Fehlfunktion: Bedieneinheit zeigt „ CE“ (MEMOBUS-Kommunikationsfehler) an, der Fehlerausgang wird auf EIN geschaltet, und das Signal „Frequenzumrichter bereit“ wird auf AUS geschaltet.

Benutzung des Energiesparmodus

Vergewissern Sie sich, daß der Parameter n002 auf 0 gesetzt ist (Regelverfahren U/f-Steuerung), wenn Sie mit der Energiesparfunktion arbeiten wollen. Die Energiesparfunktion wird aktiviert, indem n139 auf 1 gesetzt wird.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangs-einstellung
n139	Wahl Energiesparfunktion	–	0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0

Normalerweise brauchen die folgenden Einstellungen nicht verändert zu werden. Die Parameter können nach folgender Anleitung bei Bedarf verändert werden.

◆ Energiesparkoeffizient K2 und Motorcode

Bei aktiviertem Energiesparmodus wird die Spannung ausgegeben, bei der der Motor bei optimalem Wirkungsgrad betrieben wird. Die werksseitige Voreinstellung des Motorcodes entspricht der höchstzulässigen Motorleistung eines Yaskawa-Standardmotors.

Je größer der Energiesparkoeffizient (n140) ist, desto größer wird die Ausgangsspannung.

Bei Benutzung eines Standardmotors stellen Sie den Motorcode (n158) entsprechend der Motorcode-Tabelle auf *Seite 6-76* ein. Verändern Sie anschließend den K2 (n140) in Schritten von 5 %, bis die Ausgangsleistung ein Minimum annimmt.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangs-einstellung
n140	Energiesparkoeffizient K2	–	0,0 bis 6550	*
n158	Motor Code	–	0 bis 70	*

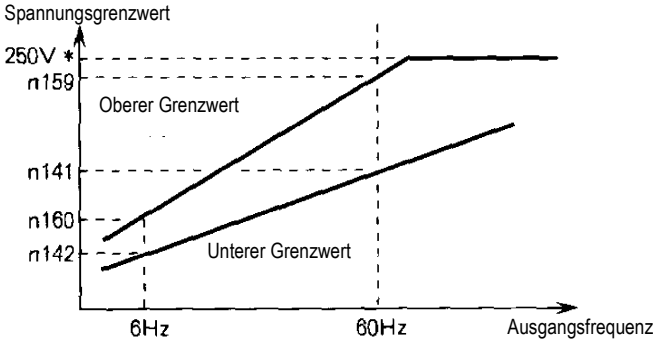
* Die Einstellung ist von der Frequenzumrichterleistung abhängig.

◆ Unterer und oberer Spannungsgrenzwert im Energiesparmodus (n141, n142, n159, n160)

Diese Parameter legen den oberen und unteren Grenzwert der Ausgangsspannung fest. Wenn der im Energiesparmodus berechnete Wert größer als der obere (oder kleiner als der untere) Grenzwert ist, wird der Grenzwert als Spannungssollwert ausgegeben. Der obere Grenzwert wird so eingestellt, daß keine Übererregung auftritt, während der untere Grenzwert so eingestellt wird, daß der Motor bei geringer Last nicht kippt. Die Spannungsgrenzwerte werden bei 6 und bei 6,0 Hz unabhängig eingestellt. Für Motoren mit einer Nennfrequenz von 50 Hz muß der Wert dann interpoliert werden.

Die Einstellung erfolgt in Prozent von 200 V bzw. 400 V.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangs-einstellung
n141	Unterer Spannungsgrenzwert im Energiesparmodus (60 Hz)	%	0 bis 120	50
n142	Unterer Spannungsgrenzwert im Energiesparmodus (6 Hz)	%	0 bis 25	12
n159	Oberer Spannungsgrenzwert im Energiesparmodus (60 Hz)	%	0 bis 120	120
n160	Oberer Spannungsgrenzwert im Energiesparmodus (6 Hz)	%	0 bis 25	16



*Bei Frequenzumrichtern der 400-V-Klasse sind die Werte doppelt so groß.

◆ Spannungsoptimierung im Energiesparmodus

Im Energiesparmodus wird die höchstzulässige Spannung anhand der Ausgangsleistung berechnet. Wenn sich jedoch die Temperatur ändert oder ein Motor eines anderen Herstellers verwendet wird, hat dies eine Änderung der festgelegten Parameter zur Folge, so daß die optimale Spannung möglicherweise nicht ausgegeben wird. Mit Hilfe der Spannungsoptimierung wird dem Abhilfe geschaffen.

■ Spannungsgrenzwert der Optimierung (n144)

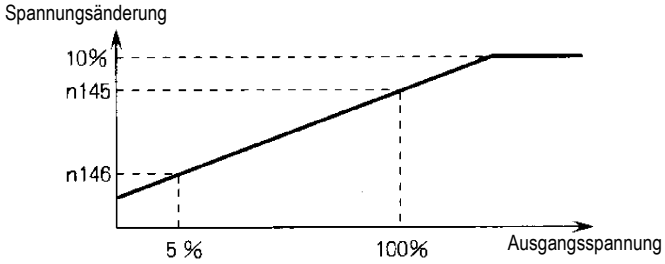
Der Spannungsgrenzwert bei Spannungsoptimierung (n144) begrenzt den Bereich, innerhalb dessen die Spannung eingestellt werden kann. Der Parameter wird in Prozent von 200 bzw. 400 V eingestellt. Wird der Parameter auf 0 gesetzt, ist die Spannungsoptimierung deaktiviert.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangs-einstellung
n144	Spannungsgrenzwert bei Optimierung	%	0 bis 100	0

■ Spannungsänderung bei der Suchfunktion (n145, n146)

Die Parameter N145 und n146 legen die Spannungsänderung für einen Zyklus der Spannungsoptimierung fest. Durch eine Erhöhung steigen auch die Schwankungen der Drehzahl. Parameter n145 legt die Spannungsänderung bei einer Ausgangsspannung von 100% fest, Parameter n146 bei 5% der Ausgangsspannung. Zwischen diesen Werten wird interpoliert.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangsein-stellung
n145	Spannungsänderung bei Spannungsoptimierung (bei 100%)	%	0,1 bis 10.0	0.5
n146	Spannungsänderung bei Spannungsoptimierung (bei 5 %)	%	0,1 bis 10.0	0.2
n143	Zykluszeit Spannungsoptimierung	Vielfache von 24 ms	1 bis 2000	1 (24ms)



■ Ausgangsleistungs-Haltebreite bei Spannungsoptimierung (n161)

Wenn die Änderung der Ausgangsleistung geringer als dieser Wert ist, wird die Ausgangsspannung für 3 Sekunden auf dem aktuellen Wert gehalten. Anschließend wird die Spannungsoptimierung aktiviert.

Der Parameter wird eingestellt in Prozent der über den Motorcode (n158) eingestellten Motornennleistung.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n161	Ausgangsleistungs-Haltebreite bei Spannungsoptimierung	%	0 bis 100	0

■ Zeitkonstante der Leistungserfassung bei Spannungsoptimierung (n162)

Durch einen kleinen Einstellwert reagiert der Umrichter schneller auf Änderungen der Ausgangsleistung bei aktivierter Spannungsoptimierung. Bei niedriger Frequenz hat diese Einstellung jedoch Schwankungen in der Motordrehzahl zur Folge.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n162	Zeitkonstante der Leistungserfassung bei Spannungsoptimierung	Vielfache von 4 ms	0 bis 255	5 (20 ms)

◆ Motorcode

Der Wert, der für den Energiesparkoeffizienten K2 (n140) eingestellt wird, wird aus dem Motorcode (n158) abgeleitet.

Motortyp	Spannungs-klasse	Leistung	Motorcode: n158	Energiespar-koeffizient K2: n140
YASKAWA-Universalmotor	200V	0,1kW	0	481,7
		0,2 kW	1	356,9
		0,4 kW	2	288,2
		0,75 kW	3	223,7
		1,5 kW	4	169,4
		2,2 kW	5	156,8
		3,7 kW	7	122,9
		5,5 kW	9	94,8
		7,5 kW	10	72,7
	400V	0,2kW	21	713,8
		0,4 kW	22	576,4
		0,75 kW	23	447,4
		1,5 kW	24	338,8
		2,2 kW	25	313,6
		3,0 kW	26	245,8
		3,7 kW	27	245,8
		5,5 kW	29	189,5
		7,5 kW	30	145,4
YASKAWA-Stromrichter-motor	200V	0,1kW	40	481,7
		0,2 kW	41	356,9
		0,4 kW	42	300,9
		0,75 kW	43	224,7
		1,5 kW	44	160,4
		2,2 kW	45	138,9
		3,7 kW	47	106,9
		5,5 kW	49	84,1
		7,5 kW	50	71,1
	400V	0,2kW	61	713,8
		0,4 kW	62	601,8
		0,75 kW	63	449,4
		1,5 kW	64	320,8
		2,2 kW	65	277,8
		3,0 kW	66	213,8
		3,7 kW	67	213,8
		5,5 kW	69	168,3
		7,5 kW	70	143,3

Benutzung des PID-Reglers

Weitere Einzelheiten zum Einstellen des PID-Reglers finden Sie im Blockschaltbild auf *Seite 6-80* oder im Blockschaltbild des Analogeingangs 2 (CN2) an der digitalen Bedieneinheit.

◆ Betriebsart der PID-Regelung: n128

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n128	Betriebsart der PID-Regelung	–	0 bis8	0

■ Einstellungen des Parameters n128

Einstellung	Funktion	PID-Ausgangscharakteristik
0	Deaktiviert.	Normal
1	Aktiviert: D-Regelung der Abweichung	
2	Aktiviert: D-Regelung der Rückführung	
3	Aktiviert: Frequenzsollwert + PID-Ausgang; D-Regelung der Abweichung	
4	Aktiviert: Frequenzsollwert + PID-Ausgang; D-Regelung der Rückführung	Invertiert
5	Aktiviert: D-Regelung der Abweichung	
6	Aktiviert: D-Regelung der Rückführung	
7	Aktiviert: Frequenzsollwert + PID-Ausgang; D-Regelung der Abweichung	
8	Aktiviert: Frequenzsollwert + PID-Ausgang; D-Regelung der Rückführung	

In der folgenden Tabelle ist angegeben, wie der PID-Sollwert und die Rückführung eingegeben werden müssen, wenn der PID-Regler aktiviert ist.

	Quelle	Bedingung
PID-Vorgabe	Aktuell ausgewählte Sollwertquelle	Durch n004 (Quelle Frequenzsollwert) festgelegt. Befindet sich der Umrichter im LOCAL-Modus, ist die PID-Vorgabe nach n008 aktiviert. Wird mit Fixsollwerten gearbeitet, wird der momentan aktivierte zur PID-Vorgabe.
PID-Rückführung	Festgelegt durch Parameter n164 (Wahl PID-Rückführung	-

Einstellung von n164	Beschreibung
0	Analogeingang Klemme FR (Spannungssignal von 0 bis 10 V)
1	Analogeingang Klemme (Stromsignal von 4 bis 20 mA)
2	Analogeingang Klemme (Stromsignal von 0 bis 20 mA)
3	Analogeingang 2 (W2) an der digitalen Bedieneinheit (Spannung von 0 bis 10 V)
4	Analogeingang 2 (W2) an der digitalen Bedieneinheit (Strom von 4 bis 20 mA)
5	Impulsfolgeeingang

Hinweis:
1. Wenn der über die Klemme FR zugeführte Frequenzsollwert als PID-Vorgabe oder Rückführung ausgewählt ist, muß der Schalter V-I von SW2 auf der Steuerkarte in Abhängigkeit vom angewandten Eingabesignal (Spannung oder Strom) eingestellt werden.
2. Verwenden Sie niemals das über die Klemme FR zugeführte Signal gleichzeitig als PID-Vorgabe und Rückführung. Die Fixsollwerte für den Zielwert und den Wert des Rückführsignals sind dann identisch.
3. Wird der Multifunktionseingang 2 (CN2) an der digitalen Bedieneinheit als PID-Vorgabe oder PID-Rückführung verwendet, muß n077 (Wahl Multifunktions-Analogeingang CN2) auf 0 (deaktiviert) gesetzt werden.

■ Proportionalverstärkung (P), Integrationszeit (I) und Differentialzeit (D) (n130, n131 und n132)

Über diese Parameter wird das Verhalten des PID-Reglers mit den Reglerkenngrößen Proportionalverstärkung (P), Integrationszeit (I) und Differentiatialzeit (D) eingestellt..

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n130	Proportionalverstärkung (P)	Vielfache	0,0 bis 25,0	1,0
n131	Integrationszeit (I)	1,0s	0,0 bis 360,0	1,0
n132	Differentialzeit (D)	1,0s	0,00 bis 2,50	0,00

Optimieren Sie das Regelverhalten Ihres Systems im laufenden Betrieb. Ein auf null (0,0 oder 0,00) gesetzter Reglerparameter (P, I oder D) ist unwirksam.

■ Integrationsgrenze (n134)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n134	Integrationsgrenz (I)	%	0 bis100	100

Mit diesem Parameter wird verhindert, daß der berechnete Integrationswert einen bestimmten Wert überschreitet. Bei schnellen Lastschwankungen wird das Ansprechen des Frequenzumrichters verzögert, so daß die Maschine beschädigt werden oder der Motor stehenbleiben kann. In diesem Fall ist der Einstellwert zur Verkürzung der Ansprechzeit des Frequenzumrichters zu verringern.

Der Wert wird in Prozent der maximalen Ausgangsfrequenz eingestellt.

■ PID-Offset (n133)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n133	PID-Offset	%	–100 bis 100	0

Der Parameter n133 dient zur Einstellung eines Offsets für den PID-Regler.

Gleichen Sie die Frequenzumrichter-Ausgangsfrequenz auf null ab, wenn sowohl die PID-Vorgabe als auch der Wert des Rückführungssignals auf null eingestellt sind.

■ Zeitkonstante der PID-Verzögerung (n135)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n135	Zeitkonstante der PID-Verzögerung	Sekunden	0,0 bis 100	0,0

Die Zeitkonstante der PID-Verzögerung wird in Parameter n135 eingestellt.

Diesen Parameter einstellen, um Resonanzschwingungen der Maschine zu verhindern, wenn die Reibung groß oder die Steifheit klein ist. In diesem Fall ist die Zeitkonstante größer zu setzen als die Resonanz-Schwingungsdauer. Mit dieser Zeitkonstante kann auch die Ansprechzeit des Umrichters verringert werden.

■ PID-Ausgangsverstärkung (n163)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n163	PID-Ausgangsverstärkung	Vielfache	0,0 bis 25,0	1,0

Dieser Parameter dient zum Einstellen der Ausgangsverstärkung.

■ Verstärkung der PID-Rückführung (n129)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n129	Verstärkung der PID-Rückführung	Vielfache	0,0 bis 10,0	1,00

Der Parameter n129 dient zum Einstellen des Verstärkungsfaktors für die PID-Rückführung.

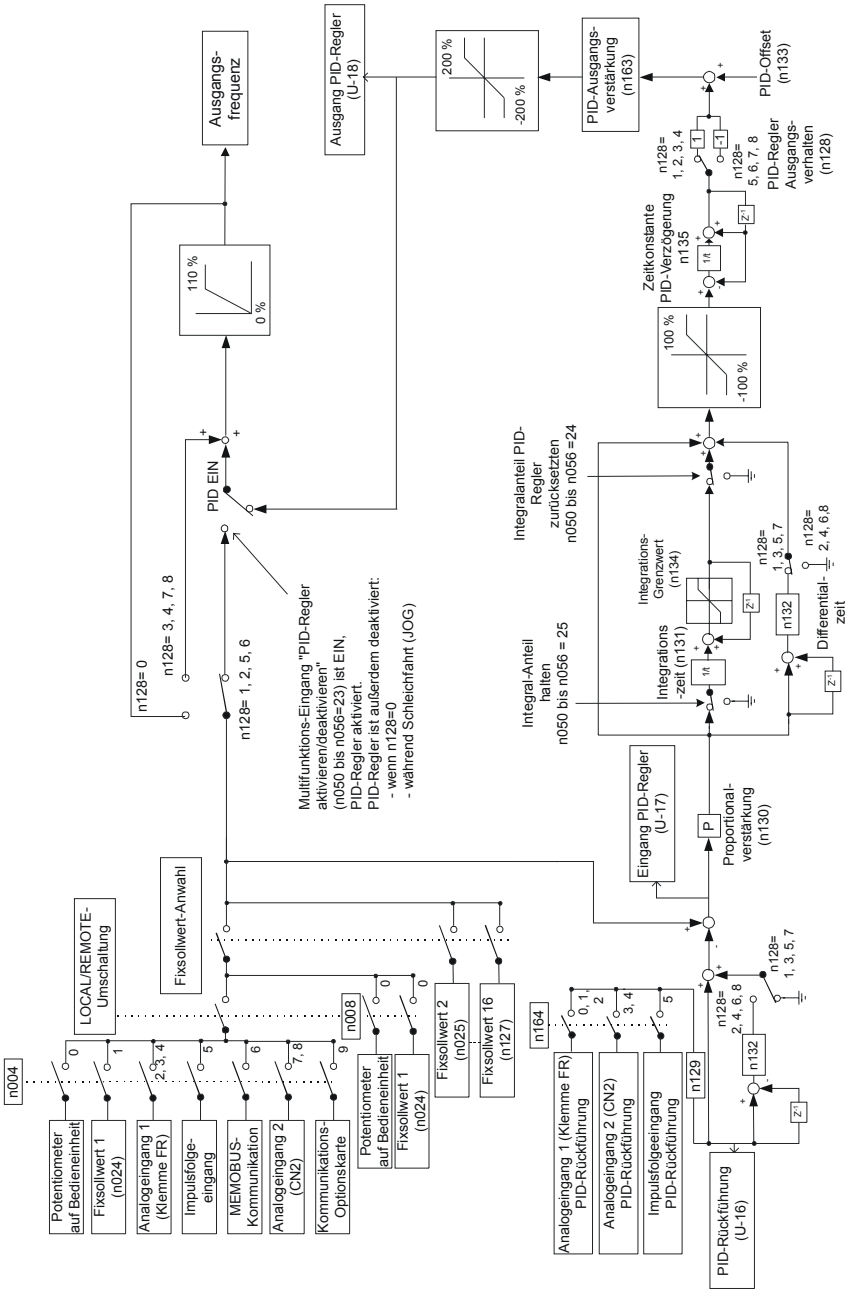
■ PID-Rückführungsverlusterfassung (n136, n137, n138)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n136	Wahl PID-Rückführungs-Verlusterfassung	-	0 : Keine Erkennung des PID-Regelschleifenverlustes 1 : Erkennung des PID-Regelschleifenverlustes (Betrieb wird fortgesetzt; Alarm FbL wird ausgegeben) 2 : Erkennung des PID-Regelschleifenverlustes (Ausgang wird wegen Fehlfunktion abgeschaltet)	0
n137	PID-Rückführungsverlust-Erfassungspegel	%	0 bis 100 100%/Max. Ausgangsfrequenz	0
n138	PID-Rückführungsverlust-Erfassungszeit	%	0,0 bis 25,5	1.0

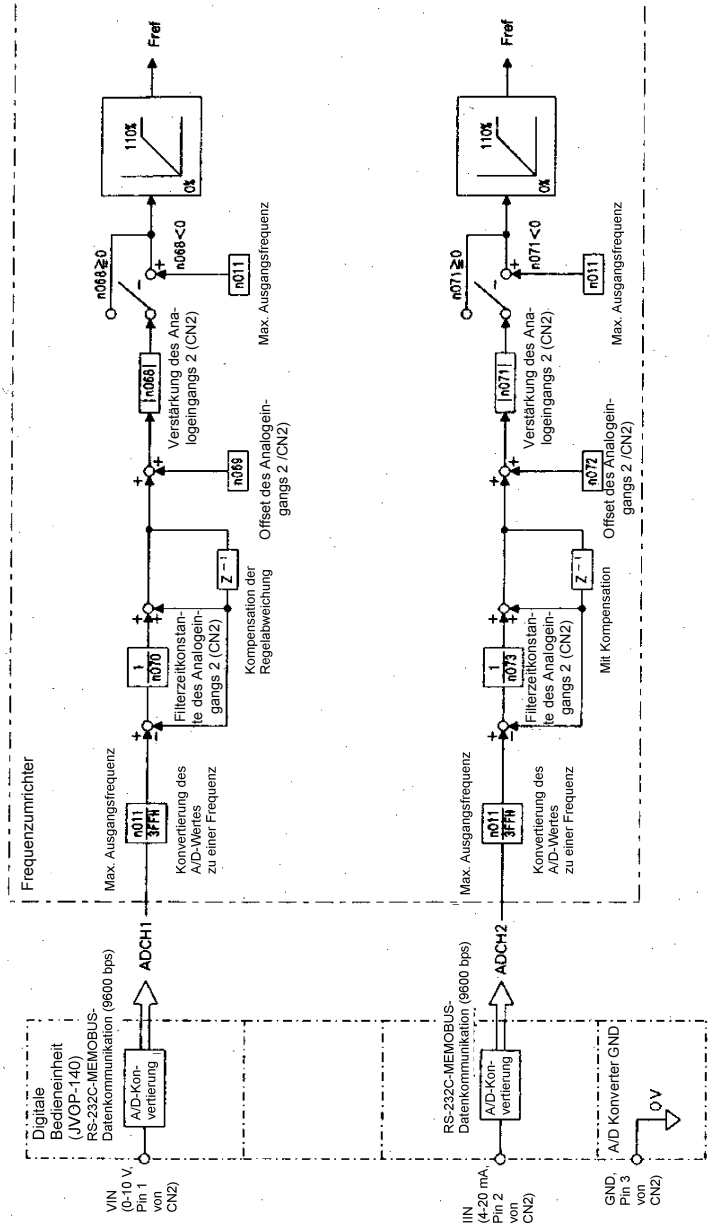
■ PID-Ausgangsgrenzwert (Festwerte)

Der Ausgang des PID-Reglers ist auf maximal 110% der maximalen Ausgangsfrequenz begrenzt. Weiterhin kann der PID-Ausgang keinen negativen Wert annehmen, der minimale Ausgangswert ist 0%.

Blockschaltbild der PID-Regelung



Blockschaltbild zur analogen Frequenzsollwertvorgabe über die digitale Bedieneinheit



Benutzung der Parameter-Kopierfunktion

◆ Parameter-Kopierfunktion

Die digitale Bedieneinheit des VS-606V7 ist in der Lage, Parameter eines Frequenzumrichters zu speichern und in einen anderen zu kopieren. Die Daten werden in einem EEPROM in der Bedieneinheit gespeichert.

Um Parametersätze von einem VS-606V7 zu einem zweiten zu kopieren, müssen beide die gleiche Spannungsklasse besitzen und im gleichen Regelverfahren arbeiten.

Das Lesen von Parametern in die Bedieneinheit kann mit Parameter n177 gesperrt werden.

Tritt beim Kopieren von Parametern ein Alarm auf, blinkt die PGRM-Anzeige, der Kopiervorgang wird aber fortgesetzt.

■ Parameter-Kopierfunktion (n176)

Je nach Einstellung des Parameters n176 (Parameter-Kopierfunktion) stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

1. Einlesen aller Parameter vom Frequenzumrichter (READ) und Speichern dieser Parameter im EEPROM der digitalen Bedieneinheit.
2. Kopieren der in der digitalen Bedieneinheit gespeicherten Parameter in den Frequenzumrichter (COPY).
3. Überprüfen, daß die Parameter in der digitalen Bedieneinheit mit den Parametern im Frequenzumrichter identisch sind (VERIFY).
4. Anzeige der Nennleistung und Spannungsklasse der Frequenzumrichterdaten, die in der Bedieneinheit gespeichert sind.
5. Anzeigen der Softwareversionsnummer der in der Bedieneinheit gespeicherten Frequenzumrichterdaten.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n176	Auswahl der Parameter-Kopierfunktion	–	rdy: READY (bereit) rEd: READ (Frequenzumrichter nach Bedieneinheit) CPy: COPY (Bedieneinheit nach Frequenzumrichter) vFy: VERIFY (Vergleichen) vA: Anzeige der Frequenzumrichterleistung und Spannungsklasse Sno: Anzeige der Software-Versionsnummer	rdy

■Wahl READ-Erlaubnis (n177)

Mit dieser Funktion können Sie ein unbeabsichtigtes Überschreiben der Parameter, die im EEPROM in der digitalen Bedieneinheit gespeichert sind, verhindern. Wenn n177 auf 0 gesetzt ist, ist ein READ nicht möglich.

Die in der digitalen Bedieneinheit gespeicherten Parameterdaten sind damit gegen versehentliches Überschreiben geschützt.

Sollen Parameter ausgelesen werden, während n177 auf 0 gesetzt ist, blinkt die Anzeige „PrE“. Drücken Sie in diesem Fall die Taste DSPL oder ENTER, so daß das Gerät wieder die Parameternummer anzeigt, setzen Sie n177 auf 1 und starten Sie den READ-Vorgang erneut.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Anfangseinstellung
n177	Wahl READ-Erlaubnis	1	0 : READ gesperrt 1 : READ möglich	0

◆ Speichern der Frequenzumrichter-Einstellwerte in der digitalen Bedieneinheit (READ)

Mit dieser Funktion können Parameter aus dem Frequenzumrichter ausgelesen und im EEPROM der digitalen Bedieneinheit gespeichert werden. Bei Ausführung werden die Parameterdaten, die zuvor im EEPROM gespeichert waren, gelöscht und durch die neu gelesenen Parameter ersetzt.

Erläuterung		Anzeige der digitalen Bedieneinheit
• Einstellen der Parameter n001 bis n179 freigeben	• Drücken Sie DSPL, so daß die Anzeige [PRGM] aufleuchtet. • Drücken Sie ENTER, so daß der eingestellte Wert angezeigt wird • Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ den eingestellten Wert auf 4. • Drücken Sie ENTER.	n001 1 (leuchtet) (auch anderer Wert möglich) 4 (blinkt) 4 (leuchtet für eine Sekunde)
• Wahl READ-Erlaubnis (n177) auf „READ möglich“ einstellen.*1	• Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ die Parameternummer auf n177 • Drücken Sie ENTER, so daß der eingestellte Wert angezeigt wird. • Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ den eingestellten Wert auf 1. • Drücken Sie ENTER.	n177 0 (leuchtet) 1 (blinkt) 1 (leuchtet für eine Sekunde)
• READ-Vorgang durch n176 starten.	• Ändern Sie die Parameternummer mit den Tasten ∧ und ∨ . • Drücken Sie ENTER, so daß der eingestellte Wert angezeigt wird. • Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ den eingestellten Wert auf rEd. • Drücken Sie ENTER. • Drücken Sie DSPL oder ENTER.	n176 rEd (leuchtet) rEd (leuchtet) rEd (blinkt während des Auslesens) End (wird angezeigt, nachdem der READ-Vorgang abgeschlossen ist)
• Wahl READ-Erlaubnis (n177) auf „READ gesperrt“ einstellen.*2	• Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ die Parameternummer auf n177. • Drücken Sie ENTER, so daß der eingestellte Wert angezeigt wird. • Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ den eingestellten Wert auf 0. • Drücken Sie ENTER.	n177 1 (leuchtet) 0 (Blinkt) 0 (leuchtet für eine Minute)

1* Wenn das Auslesen von Parametern zugelassen ist (n177=1), ist diese Einstellung nicht erforderlich.

2* Diese Einstellung ist nur erforderlich, wenn die Auslesesperre aktiviert ist.

◆ Schreiben der in der digitalen Bedieneinheit gespeicherten Einstellwerte in den Frequenzumrichter (COPY)

Diese Funktion bewirkt, daß die in der digitalen Bedieneinheit gespeicherten Parameter in den Frequenzumrichter geschrieben werden. Der COPY-Vorgang kann nur bei VS-606V7 derselben Spannungsklasse und mit gleich eingestelltem Regelverfahren ausgeführt werden. Generell werden die Parameter n176 (Kopierfunktion), n177 (Wahl READ-Erlaubnis), n178 (Fehlerarchiv) und die Software-Versionsnummer (n179) nicht geschrieben.

Bei unterschiedlichen Frequenzumrichtergrößen werden folgende Parameter nicht kopiert:

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich
n011 bis n017	U/f-Einstellung	n108	Motor-Streuinduktivität
n036	Motornennstrom	n109	Drehmomentkompensation Spannungsbegrenzung
n080	Pulsfrequenz	n110	Motorleerlaufstrom
n105	Motor-Eisenverluste	n140	Energiesparkoeffizient K2
n106	Motornennschlupf	n158	Motorcode
n107	Motorklemmenwiderstand		

Beispiel:

Erläuterung		Anzeige der digitalen Bedieneinheit
• Einstellen der Parameter n001 bis n179 freigeben	• Drücken Sie DSPL, so daß die Anzeige [PRGM] aufleuchtet.	n001
	• Drücken Sie ENTER, so daß der eingestellte Wert angezeigt wird. • Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ den eingestellten Wert auf 4.	1 (leuchtet) (auch anderer Wert möglich) 4 (blinkt)
	• Drücken Sie ENTER.	4 (leuchtet für eine Sekunde)
• COPY-Vorgang durch Parameter n176 starten.	• Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ die Parameternummer auf n176. • Drücken Sie ENTER, so daß der eingestellte Wert angezeigt wird. • Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ den eingestellten Wert auf CPy. • Drücken Sie ENTER.	n001 n176 rdY (leuchtet) CPY (leuchtet) CPY (blinkt während des Kopierens)
	• Drücken Sie DSPL oder ENTER.	End (wird angezeigt, nachdem der Kopiervorgang abgeschlossen ist) n176

Nachdem die Parameter aus der digitalen Bedieneinheit in den Frequenzumrichter geschrieben wurden, werden sie auf Übereinstimmung und Einhaltung der Einstellbereiche geprüft. Wird dabei ein nicht korrekter Einstellwert gefunden, werden die geschriebenen Parameter verworfen und die vor dem Schreibvorgang eingestellten Werte wiederhergestellt. Wenn ein Parameter außerhalb eines Einstellbereichs liegt, wird die Nummer des Parameters, bei dem dieser Fehler aufgetreten ist, blinkend angezeigt. Wenn festgestellt wird, daß die Daten nicht übereinstimmen, wird die blinkende Meldung oP□ angezeigt (□ steht für eine Ziffer, siehe auch *Seite 7-3*.

◆ Vergleichen von Frequenzumrichterparametern und den Einstellwerten in der digitalen Bedieneinheit (VERIFY)

Diese Funktion führt einen Vergleich zwischen den Parametern in der digitalen Bedieneinheit und den Parametern im Frequenzumrichter durch (VERIFY). Auch sie steht nur bei Frequenzumrichtern aus derselben Geräteserie mit denselben

Spezifikationen für die Spannungsversorgung und für dasselbe Regelverfahren zur Verfügung.

Wenn die in der digitalen Bedieneinheit gespeicherten Parameter mit denen im Frequenzumrichter übereinstimmen, blinkt zunächst die Meldung „uFY“, gefolgt von der Anzeige „End“.

Beispiel:

Erläuterung		Anzeige der digitalen Bedieneinheit
• Einstellen der Parameter n001 bis n179 freigeben	• Drücken Sie DSPL, so daß die Anzeige [PRGM] aufleuchtet.	n001
	• Drücken Sie ENTER, so daß der eingestellte Wert angezeigt wird.	1 (leuchtet) (auch anderer Wert möglich)
	• Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ den eingestellten Wert auf 4.	4 (blinkt)
	• Drücken Sie ENTER.	4 (leuchtet für eine Sekunde)
		n001
• VERIFY-Vorgang Parameter n176 starten.	• Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ die Parameternummer auf n176.	n176
	• Drücken Sie ENTER, so daß der eingestellte Wert angezeigt wird.	rdY (leuchtet)
	• Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ den eingestellten Wert auf vFy.	uFY (leuchtet)
	• Drücken Sie ENTER.	uFY (blinkt während des Vergleichs)
• Anzeige der Nummer des nicht identischen Parameters	• Drücken Sie ENTER.	n019 (blinkt) (sofern die Parameter n019 nicht identisch sind)
	• Drücken Sie ENTER.	
• Anzeige des Parameterwertes im Frequenzumrichter	• Drücken Sie die Taste ∧ .	600 (blinkt)
• Anzeige des Parameterwertes in der digitalen Bedieneinheit	• Drücken Sie DSPL oder ENTER.	500 (blinkt)
• Fortsetzen der Vergleichsfunktion		uFY (blinkt während des Vergleichs)
		End (Ende wird angezeigt, nachdem der Vergleichsvorgang abgeschlossen ist)
		n176

Während die Nummer eines nicht identischen Parameters angezeigt wird, bewirkt das Drücken von STOP/RESET eine Unterbrechung des Vergleichsvorgangs und die Ausgabe der Ende-Meldung („End“). Bei Betätigen von DSPL oder ENTER wird die Parameternummer ausgegeben.

◆ Anzeige der Frequenzumrichterleistung und Spannungsklasse

Durch diese Funktion wird die Nennleistung und die Spannungsklasse der Parameter angezeigt, die in der digitalen Bedieneinheit gespeichert sind.

Beispiel:

Erläuterung		Anzeige der digitalen Bedieneinheit
• Einstellen der Parameter n001 bis n179 freigeben	• Drücken Sie DSPL, so daß die Anzeige [PRGM] aufleuchtet.	n001
	• Drücken Sie ENTER, so daß der eingestellte Wert angezeigt wird.	1 (leuchtet) (auch anderer Wert möglich)
	• Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ und den eingestellten Wert auf 4.	4 (blinkt)
	• Drücken Sie ENTER.	4 (leuchtet für eine Sekunde)
		n001
• Anzeige der Frequenzumrichterleistung und Spannungsklasse (vA) durch n176 starten.	• Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ die Parameternummer auf n176.	n176
	• Drücken Sie ENTER, so daß der eingestellte Wert angezeigt wird.	rdy (leuchtet)
		uA (leuchtet)
	• Ändern Sie mit den Tasten ∧ und ∨ und den eingestellten Wert auf vA.	20P7 (leuchtet) (beim Modell 20P7)*
	• Drücken Sie ENTER.	n176
	• Drücken Sie DSPL oder ENTER.	

Die Anzeigen für die Frequenzumrichterleistung und Spannungsklasse sind wie folgt zu interpretieren:

	Spannungsklasse
B	Einphasig, 200 V
2	Dreiphasig, 200 V
4	Dreiphasig, 400 V

	Frequenzumrichterleistung (Motorleistung)	
	200-Volt-Klasse	400-Volt-Klasse
0,1	0,1kW	-
0,2	0,25kW	0,37kW
0,4	0,55kW	0,55kW
0,7	1,1kW	1,1kW
1,5	1,5kW	1,5kW
2,2	2,2kW	2,2kW
3,0	-	3,0kW
4,0	4,0kW	4,0kW

◆ Anzeige der Softwareversionsnummer

Durch diese Funktion wird die Software-Versionsnummer der Parameter angezeigt, die in der digitalen Bedieneinheit gespeichert sind.

Erläuterung		Anzeige der digitalen Bedieneinheit
• Einstellen der Parameter n001 bis n179 freigeben	• Drücken Sie DSPL, so daß die Anzeige [PRGM] aufleuchtet. • Drücken Sie ENTER, so daß der eingestellte Wert angezeigt wird. • Ändern Sie mit den Tasten [∧] und [∨] den eingestellten Wert auf 4. • Drücken Sie ENTER.	n001 1 (leuchtet) (auch anderer Wert möglich) 4 (blinkt) 4 (leuchtet für eine Sekunde) n001
• Anzeige der Softwareversionsnummer (Sno)* durch Aktivieren der Parameter-Kopierfunktion (n176) starten.	• Ändern Sie mit den Tasten [∧] und [∨] die Parameternummer auf n176. • Drücken Sie ENTER, so daß der eingestellte Wert angezeigt wird. • Ändern Sie mit den Tasten [∧] und [∨] den eingestellten Wert auf Sno. • Drücken Sie ENTER. • Drücken Sie DSPL oder ENTER.	n 176 rdy (leuchtet) Sno (leuchtet) 0025 (leuchtet) (bei Softwareversion VSP010025) n 176

* Es werden die unteren 4 Bit der Softwareversionsnummer angezeigt.

Während Funktionen der Kopierfunktion ausgeführt werden, können folgende Display- und Alarmmeldungen auftreten:

Anzeige an der digitalen Bedieneinheit	Beschreibung	Abhilfemaßnahme
rdy	Leuchtet: Kopierfunktion aktiviert	–
rEd	Leuchtet: READ-Funktion ausgewählt Blinkt: READ-Funktion wird zur Zeit ausgeführt	–
CPy	Leuchtet: Kopierfunktion ausgewählt Blinkt: COPY-Funktion wird zur Zeit ausgeführt	–
vFy	Leuchtet: Vergleichsfunktion ausgewählt Blinkt: Vergleichsfunktion (VERIFY) wird zur Zeit ausgeführt	–
vA	Leuchtet: Anzeige der Frequenzumrichterleistung und Spannungsklasse ausgewählt	–

Anzeige an der digitalen Bedieneinheit	Beschreibung	Abhilfemaßnahme
SnO	Leuchtet: Anzeige der Softwareversionsnummer ausgewählt	–
End	Leuchtet: Auslesen, Kopieren oder Vergleichen abgeschlossen	–
PrE	Blinkt: Versuch zum Starten eines READ-Vorgangs, während die Parameter-Auslesesperre (n77) auf 0 gesetzt (aktiviert) ist	Stellen Sie fest, ob die Parameter wirklich gelesen werden müssen, und setzen Sie anschließend den Parameter für die READ-Erlaubnis (n177) auf 1, um den READ-Vorgang freizugeben.
rdE	Blinkt: Der Parameter konnte mit der READ-Funktion nicht einwandfrei gelesen werden, oder es wurde während des READ-Vorgangs eine Zwischenkreisunterspannung festgestellt.	Vergewissern Sie sich, daß die Versorgungsspannung korrekt anliegt, und starten Sie den READ-Vorgang erneut.
CSE	Blinkt: Bei der Checksummenprüfung an den in der digitalen Bedieneinheit gespeicherten Parameterdaten ist ein Fehler aufgetreten.	Der in der digitalen Bedieneinheit gespeicherte Parametersatz ist nicht verwendbar. Starten Sie den READ-Vorgang erneut, um die Parameter in der digitalen Bedieneinheit zu speichern.
dPS	Blinkt: Das Paßwort für den angeschlossenen Frequenzumrichter stimmt nicht mit dem Paßwort für die in der digitalen Bedieneinheit gespeicherten Parameterdaten überein. Beispiel: Es soll vom VS-606V7 zum VSmini J7 geschrieben (kopiert) werden.	Kontrollieren Sie, ob die Frequenzumrichter zur selben Serie gehören.
ndf	Blinkt: Keine Parameterdaten in der digitalen Bedieneinheit gespeichert	Starten Sie den READ-Vorgang.
CPE	Blinkt: Versuch zum Starten eines COPY-Vorgangs) oder eines Vergleichs der Daten von Frequenzumrichtern unterschiedlicher Spannungsklassen oder von Frequenzumrichtern, die in unterschiedlichen Regelverfahren arbeiten.	Überprüfen Sie die Spannungsklassen und Regelverfahren der einzelnen Geräte.
CyE	Blinkt: Während des COPY-Vorgangs wurde eine Zwischenkreisunterspannung festgestellt.	Vergewissern Sie sich, daß die korrekte Zwischenkreisspannung anliegt, und starten Sie den COPY-Vorgang anschließend erneut.
F04	Leuchtet: Bei der Checksummenprüfung an den im Frequenzumrichter gespeicherten Parameterdaten ist ein Fehler aufgetreten.	Initialisieren Sie die Parameter. Tritt erneut ein Fehler auf, tauschen Sie den Frequenzumrichter aus, da das zum Speichern der Parameterdaten verwendete Bauelement (EEPROM) defekt ist.
vAE	Blinkt: Versuch zum Starten eines Vergleichs der Daten von Frequenzumrichtern unterschiedlicher Leistung	Drücken Sie ENTER, um die Ausführung des Datenvergleichs fortzusetzen oder STOP, um sie zu unterbrechen.

Anzeige an der digitalen Bedieneinheit	Beschreibung	Abhilfemaßnahme
,FE	Blinkt: Fehler bei der Datenkommunikation zwischen Frequenzumrichter und digitaler Bedieneinheit	Überprüfen Sie die Verbindung zwischen Frequenzumrichter und digitaler Bedieneinheit. Tritt während eines READ- oder COPY-Vorgangs ein Datenkommunikationsfehler auf, starten Sie den READ- bzw. COPY-Vorgang unbedingt nochmals.

Hinweis: Während eine der Anzeigen rdE , CPY oder uFY blinkt, ist die Tastatureingabe an der digitalen Bedieneinheit gesperrt.
Solange keine der Anzeigen rdE , CPY oder uFY blinkt, bewirkt das Drükken von DSPL oder ENTER die erneute Anzeige der Parameternummer.

Skalierung der Frequenzanzeige

Frequenzsollwert und Überwachungsparameter, für die die eingestellte Einheit gilt

Element	Inhalt
Frequenzsollwert-Parameter	Fixsollwerte 1 bis 8 (Parameter n024 bis n031)
	Schleichfahrt-Frequenzsollwert (Parameter n032)
	Fixsollwerte 9 bis 16 (Parameter n120 bis n127)
Monitoranzeige	Anzeige des Frequenzsollwerts (FREF)
	Anzeige der Ausgangsfrequenz (FOUT)
	Anzeige des Frequenzsollwerts (U-01)
	Anzeige der Ausgangsfrequenz (U-02)

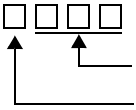
◆ Funktionsübersicht

Der Frequenzsollwert, die Ausgangsfrequenz und die numerischen Daten der Fixsollwert-Parameter können in Abhängigkeit vom eingestellten Wert des Parameters n035 in %, 1/min oder beliebigen Einheiten angezeigt werden.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Berschreibung	Anfangs-einstellung
n035	Skalierung Frequenzanzeige	0: 0,01 Hz (bei Frequenzen unter 100 Hz) und 0,1 Hz (bei Frequenzen von 100 Hz und darunter) 1: 1/min (Motorpolzahl einstellen) 40 bis 3999: beliebige Einheit	0

■ Einstellung von n035

Einstellung	Beschreibung
0 (Werks-einstellung)	Einheit: 0,01 Hz (bei Frequenzen unter 100 Hz) und 0,1 Hz (bei Frequenzen von 100 Hz und darüber)
1	Einheit: 0,1%, 100,0% entsprechen Fmax (n011)
2 bis 39	Einheit: 1/min, Einstellung entspricht der Motorpolzahl. Es filt folgende Formel: Anzeige = 120 x Frequenzsollwert [Hz] / n035 (Motorpolzahl)

Einstellung der Parameter n035	Beschreibung
40 bis 3999	Benutzerdefinierte Anzeige:  Legt die Anzeige bei 100% Signalgröße fest. Dezimalpunkt ausgenommen. Legt die Anzahl der Dezimalstellen fest.

Hinweis: Wird eine Motorpolzahl für n035 eingegeben, die auf einen maximalen Wert führt, der Dezimalstellen beinhaltet, wird der maximale Anzeigewert auf eine ganze Zahl abgerundet.

7

Schutz- und Diagnosefunktionen

In diesem Kapitel werden die Alarm- und Fehlerfunktionen des Frequenzumrichters erläutert.

Schutz- und Diagnosefunktionen 7-2

Schutz- und Diagnosefunktionen

Wenn der Frequenzumrichter einen Fehler erfaßt, wird der Fehlerrelaisausgang geschaltet und der Frequenzumrichterausgang gesperrt, so daß der Motor bis zum Stillstand austrudelt. Ein Fehlercode wird an der digitalen Bedieneinheit angezeigt.

Ist ein Fehler aufgetreten, kann dieser anhand der nachstehenden Tabelle identifiziert und behoben werden.

Zum Zurücksetzen des Fehlers vor dem Neustart des Frequenzumrichters eine der folgenden Methoden verwenden:

- einen digitalen Multifunktions-Eingang (n050 bis n056) auf 5 (Fehler zurücksetzen) einstellen
- RESET-Taste an der digitalen Bedieneinheit drücken
- die Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten

Es wird zwischen Alarmen und Fehlern unterschieden.

Alarme treten auf, wenn kein Betriebsbefehl eingegeben wird. Der Umrichter signalisiert einen Alarm über eine entsprechende Meldung in der Anzeige der digitalen Bedieneinheit.

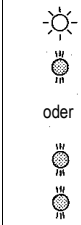
Fehler treten auf, wenn ein Betriebsbefehl anliegt. Der Umrichterausgang wird dann abgeschaltet und das Fehlerrelais wird geschaltet und der entsprechende Fehlercode im Display angezeigt.

☼ : EIN ◎ : Blinkend ● : AUS

Tabelle 7.1 Alarmmeldungen und ihre Bedeutung

Anzeige		Status des Freqenz-umrichters	Erläuterung	Ursachen und Abhilfe
Digitales Bedienfeld	BETRIEB (Grün) ALARM (Rot)			
Uu Blinkend	◎	Alarm Fehler-relais schaltet nicht	**Unterspannung im Zwischenkreis** Die Gleichspannung im Zwischenkreis ist, während kein Betriebssignal anlag, unter den Unterspannungserfassungspegel gesunken. 200V-Klasse: 195 VDC (155 VDC einphasig) 400V-Klasse: 390 VDC	Überprüfen Sie: • Netzspannung • Anschluß der Netzspannung • Einwandfreien Zustand aller Klemmen
ou Blinkend			**Überspannnung im Zwischenkreis** Die Gleichspannung im Zwischenkreis hat den Überspannungserfassungspegel überschritten, bei ausgeschaltetem Umrichterausgang: 200V-Klasse: 425 VDC 400V-Klasse: 810 VDC	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung
oH Blinkend	◎		**Kühlkörperübertemperatur** Die Lufttemperatur am Eintritt des Leistungsteils ist angestiegen, während der Umrichterausgang ausgeschaltet ist.	Überprüfen Sie die Lufttemperatur
oH3 Blinkend			**OH3-Alarm** Ein digitaler Eingang wurde auf die Funktion OH3-Alarm eingestellt und auf EIN geschaltet.	Überprüfen Sie die externe Beschaltung
CAL Blinkend			**Kommunikation in Standby** Quelle Start-/Stop-Befehl oder Sollwertquelle wurde auf serielle Kommunikation eingestellt und die MEMOBUS-Steuerdaten werden nicht empfangen.	Überprüfen Sie die Kommunikationseinrichtungen und die Übertragungssignale

Anzeige		Status des Freqenz-umrichters	Erläuterung	Ursachen und Abhilfe
Digitales Bedienfeld	BETRIEB (Grün) ALARM (Rot)			
oP□ Blinkend		Alarm Fehler-relais schaltet nicht	**Parameter-Einstellfehler** OP1: Für 2 oder mehr digitale Multifunktions-Eingänge wurde der gleiche Einstellwert gesetzt. OP2: Die Beziehung zwischen den U/f-Parametern ist falsch (n011, n013, n016). OP3: Der Einstellwert des Motornennstroms (n036) ist größer als 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms OP4: Die obere Frequenzsollwertgrenze ist kleiner als die untere Frequenzsollwertgrenze eingestellt. OP5: Das Verhältnis zwischen n083, n084 und n085 stimmt nicht.	Überprüfen Sie die Einstellwerte
oL3 Blinkend			**Überdrehmoment-Erfassung** Der Motorstrom/das Motormoment überscheitet den in Parameter n098 eingestellten Wert.	Verkleinern Sie die Belastung, und verlängern Sie die Hoch-/ Tieflaufzeiten
UL3 blinkend			**Unterdrehmomenterfassung** Der Motorstrom/das Motormoment unterschreitet den in Parameter n118 eingestellten Wert.	Die Last am Motor ist zu gering. Überprüfen Sie die Anlage oder vergrößern Sie den Wert in n118.
SEr Blinkend			**Sequenzfehler** Der Frequenzumrichter empfängt einen Befehl zur Umschaltung LOCAL/REMOTE oder Kommunikation/Frequenzumrichter von den Klemmen, während der Umrichterausgang aktiv ist.	Überprüfen Sie den externen Steuerkreis (die Signalfolge)

Anzeige		Status des Freqenz-umrichters	Erläuterung	Ursachen und Abhilfe
Digitales Bedienfeld	BETRIEB (Grün) ALARM (Rot)			
bb Blinkend		Alarm Fehler-relais schaltet nicht	**Externe Reglersperre** An einem digitalen Multifunktions-Eingang wurde ein Befehl zur Reglersperre eingegeben. Der Ausgang des Frequenzumrichters ist abgeschaltet (der Motor trudelt aus).	Überprüfen Sie den externen Steuerkreis (die Signalfolge).
EF Blinkend			**Vorwärts-/Rückwärtslaufbefehl zeitgleich** Der Vorwärts- und der Rückwärtslaufbefehl waren zusammen länger als 0,5 s aktiv.	Überprüfen Sie den externen Steuerkreis (die Signalfolge).
SrP Blinkend			**Stopbefehl vom Bedienfeld** Bei aktivem Betriebsbefehl von Steuerklemmen oder Kommunikation wurde die Taste STOP RESET betätigt. Der Frequenzumrichter verhält sich gemäß der Einstellung in Parameter n005. **Nothaltsignal** An einem digitalen Multifunktions-Eingang wurde ein Nothaltbefehl eingegeben.	Schalten Sie einen Betriebsbefehl ab. Überprüfen Sie den externen Steuerkreis (die Signalfolge)
FAn Blinkend			**Lüfterblockierung** Der Lüfter ist blockiert.	Überprüfen Sie den Lüfter
CE Blinkend			**Kommunikationsfehler**	Überprüfen Sie die Kommunikationseinrichtungen und die Übertragungssignale
FbL			**PID-Rückführungsverlust** Der Wert der PID-Rückführung ist unter den Erfassungspegel gefallen. Bei einem Verlust der Rückführung arbeitet der Frequenzumrichter gemäß der Einstellung in Parameter n136 weiter.	Überprüfen Sie das mechanische System, und korrigieren Sie die Ursache, oder erhöhen Sie den Wert der Parameter n137.
bUS Blinkend			**Optionskarten-Kommunikationsfehler** Während der Eingabe eines Betriebsbefehls oder eines Frequenzsollwertes von der Kommunikations-Optionskarte ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.	Überprüfen sie die Kommunikationseinrichtungen und die Übertragungssignale.

Anzeige		Status des Freqenz-umrichters	Erläuterung	Ursachen und Abhilfe
Digitales Bedienfeld	BETRIEB (Grün) ALARM (Rot)			
oC		Fehler	**Überstrom** Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters übersteigt kurzzeitig 200 % des Umrichter-Nennstroms.	• Kurz- oder Erdschluß auf der Ausgangsseite des Umrichters. • Zu hohes Trägkeits-moment der Last • Zu kurze Beschleu-nigungszeit (Parameter n019 bis n022) • Spezialmotor • Start des Motors wäh-rend Austrudelns • Die Motorleistung ist viel größer als die des Frequenzumrichters • Öffnen/Schließen eines Schützes auf der Aus-gangsseite des Frequenzumrichters
ou		Der Aus-gang des Frequenz-umrichters wird abge-schaltet, und der Motor tru-delt aus. Das Feh-lerrelais schaltet.	**Überspannung im Zwischenkreis** Die Gleichspannung im Zwischenkreis hat während des Betriebs den Überspannungs-erfassungspegel überschritten: 200V-Klasse: 425 VDC 400V-Klasse: 810 VDC	• Zu kleine Verzöge-rungszeit (Parameter n020 und n022) • Senkbetrieb oder andere negative Last (Aufzug, usw.) ⇓ • Verlängern der Tieflaufzeit • Anschließen eines zusätzlichen Bremswidrstandes
Uu 1			**Unterspannung im Zwischenkreis** Die Gleichspannung im Zwischenkreis ist während des Betriebs unter den Unterspan-nungserfassungspegel gesunken: 200V-Klasse: 195 VDC (155 VDC einphasig) 400V-Klasse: 390 VDC	• Zu geringe Versorgungs-spannung • Unterbrechung einer Phase der Versor-gungsspannung • Kurzzeitiger Netzausfall ⇓ Überprüfen Sie: • die Versorgungs-spannung • den Anschluß der Leistungsklemmen • Anschluß der Klemmen

Anzeige		Status des Freqenz-umrichters	Erläuterung	Ursachen und Abhilfe
Digitales Bedienfeld	BETRIEB (Grün) ALARM (Rot)			
Uv2		Fehler Der Ausgang des Frequenz-umrichters wird abgeschaltet und der Motor trudelt aus. Das Fehlerrelais schaltet.	Unterspannung Steuerkarte Die Versorgungsspannung der Steuerkarte ist abgefallen	Schalten Sie die Netzspannung aus und wieder ein. Bleibt der Fehler bestehen, muß der Frequenzumrichter ausgewechselt werden.
oH			Überhitzung des Kühlkörpers Aufgrund zu hoher Belastung oder zu hoher Umgebungstemperatur ist die Temperatur des Kühlkörpers über den Grenzwert angestiegen.	• Überlast • Falsche U/f-Einstellung • Zu kurze Beschleunigungszeit (wenn der Fehler beim Beschleunigen auftritt) • Zu hohe Temperatur der Umgebungstemperatur (> 50°C) • Lüfter blockiert ⇓ Überprüfen Sie: • Lastverhältnisse • U/f-Einstellungen (Konstanten n011 bis nn17) • Umgebungstemperatur
oL 1	● ☼		Motorüberlastung Das elektronische Überlastrelais im Frequenzumrichter hat eine Überlastung des Motors berechnet.	• Überprüfen Sie die Last des Motors oder die U/f-Einstellungen (Parameter n011 bis n017) • Geben Sie den auf dem Typenschild angegebenen Motornennstrom in Parameter n036 ein.
oL2			Frequenzumrichterüberlastung Das elektronische Überlastrelais hat eine Überlastung des Frequenzumrichters berechnet.	• Überprüfen Sie die Last oder die U/f-Einstellungen (Parameter n011 bis n017) • Überprüfen Sie die Nennleistung des Frequenzumrichters
oL3			Überdrehmomenterfassung U/f-Steuerung: Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters übersteigt den in Parameter n098 eingestellten Wert. Vektorregelung: Der Ausgangssgtrom oder das Motordrehmoment übersteigt den in n098 eingestellten Wert.	Überprüfen Sie die angetriebene Anlage oder erhöhen Sie den Wert des Parameters n098 auf den für die Maschine höchstzulässigen Wert.
UL3			Unterdrehmomenterfassung Der Motorstrom/das Motormoment unterschreitet den in Parameter n118 eingestellten Wert.	Die Last am Motor ist zu gering. Überprüfen Sie die Anlage oder vergrößern Sie den Wert in n118.

Anzeige		Status des Freqenz-umrichters	Erläuterung	Ursachen und Abhilfe
Digitales Bedienfeld	BETRIEB (Grün) ALARM (Rot)			
EF□	● ☼	Fehler Der Ausgang des Frequenzumrichters wird abgeschaltet, und der Motor trudelt aus. Das Fehlerrelais schaltet.	Externer Fehler Der Frequenzumrichter erhält ein externes Fehlersignal. EF0: Externes Fehlersignal von einer Kommunikations-Optionskarte oder über MEMOBUS-Kommunikation. EF1 bis EF7: Es wird ein Fehlersignal an einer der Klemmen S1 bis S7 eingegeben.	Überprüfen Sie die externe Schaltung
F00			Bedieneinheit-Kommunikationsfehler 1 Die Kommunikation zwischen Frequenzumrichter und Bedieneinheit war für länger als 5 s unterbrochen.	Uberprüfen Sie, daß das Bedienfeld einwandfrei eingebaut ist, und schalten Sie die Versorgungsspannung aus und wieder ein. Bleibt der Fehler bestehen, muß das Bedienfeld oder der Frequenzumrichter ausgewechselt werden.
F01			Bedieneinheit-Kommunikationsfehler 2 Zwischen Frequenzumrichter und Bedieneinheit trat für länger als 5 s ein Kommunikationsfehler auf.	Uberprüfen Sie, daß das Bedienfeld einwandfrei eingebaut ist, und schalten Sie die Versorgungsspannung aus und wieder ein. Bleibt der Fehler bestehen, muß das Bedienfeld oder der Frequenzumrichter ausgewechselt werden.
F04			EEPROM-Fehler Auf der Steuerkarte ist ein EEPROM-Fehler aufgetreten.	• Protokollieren Sie die Werte aller Parameter, und initialisieren Sie den Umrichter dann neu • Schalten Sie dann die Versorgungsspannung aus und wieder ein. Bleibt der Fehler bestehen, muß der Frequenzumrichter ausgewechselt werden.

Anzeige		Status des Freqenz-umrichters	Erläuterung	Ursachen und Abhilfe
Digitales Bedienfeld	BETRIEB (Grün) ALARM (Rot)			
FOS		Fehler Der Ausgang des Frequenzumrichters wird abgeschaltet, und der Motor trudelt aus. Das Fehlerrelais schaltet.	Fehler des A/D-Wandlers	Schalten Sie die Versorgungsspannung aus und wieder ein. Bleibt der Fehler bestehen, muß das Bedienfeld oder der Frequenzumrichter ausgewechselt werden.
F06			Optionskarten-Anschlußfehler • Es liegt eine fehlerhafte Verbindung zu einer Kommunikations-Optionskarte vor • Es wurde eine nicht geeignete Kommunikations-Optionskarte angeschlossen.	Schalten Sie die Netzspannung aus.Überprüfen Sie die Verbindung zum digitalen Bedienfeld. Überprüfen Sie die Versionsnummer der Software (n179).
F07			Bedieneinheits-Fehler Fehler in Bedieneinheit (EEPROM- oder A/D-Wandler-Fehler)	Überprüfen Sie, daß das Bedienfeld einwandfrei eingebaut ist, und schalten Sie die Versorgungsspannung aus und wieder ein. Bleibt der Fehler bestehen, muß das Bedienfeld oder der Frequenzumrichter ausgewechselt werden.
F21	● ☼		Selbstdiagnosefehler der Kommunikations-Optionskarte	Optionskartenfehler Optionskarte auswechseln
F22			Modellcode-Fehler der Kommunikations-Optionskarte	
F23			DPRAM-Fehler der Kommunikations-Optionskarte	
oPr			Bedieneinheit nicht angeschlossen Die Verbindung zur digitalen Bedieneinheit war unterbrochen, als von ihr ein Betriebsbefehl eingegeben wurde.	Überprüfen Sie, daß das Bedienfeld einwandfrei eingebaut ist, und schalten Sie dann die Versorgungsspannung aus und wieder ein. Bleibt der Fehler bestehen, muß das Bedienfeld oder der Frequenzumrichter ausgewechselt werden.
CE			MEMOBUS- Kommunikationsfehler Nachdem Daten einmal empfangen wurden, war ein normaler Empfang mindestens 2 s lang nicht möglich.	Überprüfen Sie die Kommunikationseinrichtungen und die Übertragungssignale.

Anzeige		Status des Freqenz-umrichters	Erläuterung	Ursachen und Abhilfe
Digitales Bedienfeld	BETRIEB (Grün) ALARM (Rot)			
SrP		Hält gemäß den Werten der Parameter an.	Notaus Nach Eingabe des Notaus-Signals verhält sich der Frequenzumrichter gemäß der Einstellung in Parameter n005.	–
FbL	oder		PID-Rückführungsverlusterfassung Der Wert der PID-Rückführung ist unter den Erfassungspegel gefallen. Bei einem Verlust der Rückführung arbeitet der Frequenzumrichter gemäß der Einstellung in Parameter n136 weiter.	Überprüfen Sie die Verbindung des PID-Rückführungssignals

8

Zusätzliche Funktionen

Zusätzliche Funktionen und Parameter der 5,5 kW und 7,5 kW-Geräte 8-2

Zusätzliche Funktionen und Parameter der 5,5 kW und 7,5 kW-Geräte

◆ Zusätzliche Anzeigefunktion der digitalen Bedieneinheit

Parameter-Nr.	Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
U-13	Betriebsdauer	10 h	Zeigt die Gesamtbetriebszeit des Umrichters in 10-Stunden-Einheiten an

◆ Zusätzliche Funktionen und einstellbare Parameter

■Zahl der Betriebsstunden (n087 und n088)

Der Frequenzumrichter zählt seine Betriebsstunden.

Einstellwerte für n087:

Einstellung	Beschreibung
0	Einschaltzeit: Zeit, in der die Versorgungsspannung anliegt
1	Betriebszeit: Zeit, in der ein Betriebssignal anliegt.

Parameter-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Werkseinstellung
n088	Einstellung Betriebszeit	Stellt die Betriebszeit in Einheiten von 10 Stunden ein. Einstellbereich: 0 bis 6550 (entspricht 65500 Stunden)	0

Die Zeit wird vom eingestellten Wert an gezählt und kann in Parameter U-13 angezeigt werden.

■Auswahl des Schutzes für Bremswiderstand (n165)

Einstellung	Beschreibung
0	Überhitzungsschutz ist deaktiviertt
1	Überhitzungsschutz ist aktiviert

◆ Zusätzliche Alarm- und Fehlermeldungen

Anzeige		Status des Freqenz-umrichters	Erläuterung	Ursachen und Abhilfen
Digitales Bedienfeld	BETRIEB (Grün) ALARM (Rot)			
GF	● ☼	Fehler Der Ausgang des Frequenzumrichters wird abgeschaltet und der Motor trudelt aus. Das Fehlerrelais schaltet.	Erdschluß Der Strom am Frequenzumrichterausgang hat ca. 50% des Frequenzumrichternennstromes überschritten und ein Erschluß wurde erfaßt.	Motor und Motorkabel überprüfen, insbesondere auf Schäden der Isolierung.
Sc			Kurzschluß Am Umrichterausgang wurden Phasen kurzgeschlossen.	Motor und Motorkabel überprüfen, insbesondere auf Schäden der Isolierung.
PF			Zwischenkreis-Spannungsfehler Die Gleichspannung im Zwischenkreis zeigt eine hohe Welligkeit.	Eingangsphasenverlust, kurzzeitiger Netzausfall, Anschlußklemmen überprüfen, Unsymmetrie der Versorgungsspannung, Schwankungen der Versorgungsspannung.
LF			Phasenunterbrechung am Ausgang Am Umrichterausgang ist eine Phasenunterbrechung aufgetreten.	Eine Ader im Motorkabel ist gebrochen, ein Draht in der Motorwicklung ist gebrochen, Ausgangsklemmen überprüfen, Motor hat eine Leistung, die kleiner als 5% der Umrichternennleistung ist.
rH			Bremswiderstand ist überhitzt..	Last verringern, Tieflaufzeit verlängern.

◆ Zusätzliche MEMOBUS-Register

Es existieren folgende MEMOBUS-Register zusätzlich im Bereich der Überwachungsdaten. Diese können also nur ausgelesen werden.

Register-Nr.		Bit	Beschreibung
0029H	Fehlermeldung	0	Kurzschluß (SC)
		1	Erdschluß (GF)
		2	Zwischenkreis-Spannungsfehler (Eingangsphasenverlust, PF)
		3	Phasenunterbrechung am Ausgang (LF)
		4	Bremwiderstand ist überhitzt (RH)
		5-F	(ohne Funktion)
002AH	Alarmmeldungen	0	Stoppbefehl vom Bedienfeld (STP)
		1	Sequenzfehler (SER)
		2	Vorwärts-/Rückwärtslaufbefehl zeitgleich (EF)
		3	Externe Reglersperre (BB)
		4	Überdrehmomenterfassung (OL3)
		5	Kühlkörperütertemperatur (OH)
		6	Überspannung im Zwischenkreis (OV)
		7	Unterspannung im Zwischenkreis (UV)
		8	Lüfterblockierung (FAN)
		9	Kommunikationsfehler (CE)
		A	Optionskarten-Kommunikationsfehler (BUS)
		B	(ohne Funktion)
		C	Externer Überhitzungsalarm (OH3)
		D	PID-Rückführungsverlust (FBL)
		E	Nothaltsignal (STP)
		F	Kommunikation in Standby (CAL)
002EH		0	Frequenzsollwert-Verlust (FBL)
0035H		Betriebsdauer (Einheit: 1 h)	

9

Parameterüber-sichtstabelle

Parameterübersichtstabelle 9-2

Parameterübersichtstabelle

Funktionsgruppe 1 (Parameter n001 bis n049)

Nr.	MEMOBUS-Register-nummer	Bezeichnung	Einstell-bereich	Einstell-einheit	Werks-einstellung	Siehe Seite	Ben.-Einst.
001	0101H	Initialisierung/ Parameter-Schreib-schutz	0 bis 4, 6, 8, 9, 12, 13	1	1	5-10	
002	0102	Regelverfahren (Hin-weis 6)	0,1	1	1 (Hinw. 1) (Hinw. 6)	6-7	
003	0103	Quelle Start-/Stopbe-fehl	0 bis 3	1	0	5-2 6-46	
004	0104	Quelle Frequenzsoll-wert	0 bis 9	1	1	5-2 6-14	
005	0105	Stopverfahren	0, 1	1	0	6-36	
006	0106	Sperre Rückwärtslauf	0, 1	1	0	6-16	
007	0107	Stoptaste bei exter-nem Betriebsbefehl	0, 1	1	0	6-35	
008	0108	Frequenzsollwert bei LOCAL-Betrieb	0, 1	1	1 (Hinw. 5)	6-14	
009	0109	Motorpoti-Betriebsart der Bedieneinheit	0, 1	1	0	6-14	
010	010A	Wahl Betrieb ohne digi-tale Bedieneinheit	0, 1	1	0	–	
011	010B	Maximale Ausgangs-frequenz	50,0 bis 400,0Hz	0,1Hz	50,0Hz	6-4	
012	010C	Maximale Spannung	0,1 bis 255,0V (0,2 bis 510,0)	0,1V	200,0V (Hinw. 2)	6-4	
013	010D	Motornennfrequenz	0,2 bis 400,0Hz	0,1Hz	50,0Hz	6-4	
014	010E	Mittlere Ausgangsfrequ.	0,1 bis 399,9	0,1Hz	1,3Hz	6-4	
015	010F	Mittlere Ausgangs-spannung	0,1 bis 255,0V	12,0V	12,0V	6-4	
016	0110	Min. Ausgangsfre-quenz	0,1 bis 10,0Hz	0,1Hz	1,3Hz	6-4	
017	0111	Min. Ausgangsspan-nung	0,1 bis 50,0V	0,1V	12,0V (Hinw. 2)	6-4	
018	0112	Einstelleinheit für Hoch-/Tieflaufzeit	0,1	1	0	6-21	
019	0113	Hochlaufzeit 1	0,0 bis 6000s	Abhängig von n018	10,0s	6-21	
020	0114	Tieflaufzeit 1	0,0 bis 6000s	Abhängig von n018	10,0s	6-21	
021	0115	Hochlaufzeit 2	0,0 bis 6000s	Abhängig von n018	10,0s	6-21	
022	0116	Tieflaufzeit 2	0,0 bis 6000s	Abhängig von n018	10,0s	6-21	
023	0117	S-Kurvenauswahl	0 bis 3	1	0	6-22	

Nr.	MEMOBUS-Register-nummer	Bezeichnung	Einstell-bereich	Einstell-einheit	Werks-einstellung	Siehe Seite	Ben.-Einst.
024	0118	Fixsollwert 1 (Master-drehzahl- Fixsollwert)	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	6,00Hz	6-17	
025	0119	Fixsollwert 2	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
026	011A	Fixsollwert 3	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
027	011B	Fixsollwert 4	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
028	011C	Fixsollwert 5	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
029	011D	Fixsollwert 6	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
030	011E	Fixsollwert 7	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
031	011F	Fixsollwert 8	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
032	0120	Schleichfahrt Fre-quenzsollwert	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	6,00Hz	6-18	
033	0121	Obere Frequenzsoll-wertgrenze	0 bis 110%	1%	100%	6-19	
034	0122	Untere Frequenzsoll-wertgrenze	0 bis 110%	1%	0%	6-19	
035	0123	Skalierung Frequenz-anzeige	0 bis 3999	1	0	6-92	

Nr.	MEMOBUS-Register-nummer	Bezeichnung	Einstell-bereich	Einstell-einheit	Werks-einstellung	Siehe Seite	Ben.-Einst.
036	0124	Motornennstrom	0 bis 150% des Frequenzwand-lernennstroms	0,1A	(Hinw. 3)	6-7	
037	0125	Elektronischer ther-mischer Motorschutz	0, 1, 2	1	0	6-54	
038	0126	Zeitkonstante Motor-schutz	1 bis 60 min	1 min	8 min	6-54	
039	0127	Wahl des Lüfterbe-triebs	0, 1	1	0	6-55	
040	0128	Motordrehrichtung	0, 1	1	0	6-16	
041	0129	Hochlaufzeit 3	0,0 bis 6000 s	abhängig von n018	10,0 s	6-21	
042	012A	Tieflaufzeit 3				6-21	
043	012B	Hochlaufzeit 4				6-21	
044	012C	Tieflaufzeit 4				6-21	

Funktionsgruppe 2 (Parameter n050 bis n079)

Nr.	MEMOBUS-Register-nummer	Bezeichnung	Einstell-bereich	Einstell-einheit	Werks-einstellung	Siehe Seite	Ben.-Einst.
050	0132	Multifunktionseingang Wahl 1	1 bis 22	1	1	6-27	
051	0133	Multifunktionseingang Wahl 2	1 bis 22	1	2	6-27	
052	0134	Multifunktionseingang Wahl 3	0 bis 22	1	3	6-27	
053	0135	Multifunktionseingang Wahl 4	1 bis 22	1	5	6-27	
054	0136	Multifunktionseingang Wahl 5	1 bis 22	1	6	6-27	
055	0137	Multifunktionseingang Wahl 6	1 bis 22	1	7	6-27	
056	0138	Multifunktionseingang Wahl 7	1 bis 25, 34, 35	1	10	6-27	
057	0139	Multifunktionsaus-gang Wahl 1	0 bis 7, 10 bis 18	1	0	6-44	
058	013A	Multifunktionsaus-gang Wahl 2	0 bis 7, 10 bis 18	1	1	6-44	
059	013B	Multifunktionsaus-gang Wahl 3	0 bis 7, 10 bis 18	1	2	6-44	
060	013C	Verstärkung des Ana-logfrequenzsollwertes	0 bis 255%	1%	100%	6-18	
061	013D	Vorspannung des Ana-logfrequenzsollwertes	-100 bis 100%	1%	0%	6-18	
062	013E	Filterzeitkonstante des Analogfrequenzsoll-wertes	0,0 bis 2,00s	0,01s	0,10s	–	

Nr.	MEMOBUS-Register-nummer	Bezeichnung	Einstell-bereich	Einstell-einheit	Werks-einstellung	Siehe Seite	Ben.-Einst.
064	0140	Frequenzsollwert-Verlusterfassung	0, 1	1	0	6-45	
065	0141	Wahl Analog-/Impulsfolgeausgang	0,1	1	0	6-30	
066	0142	Wahl Anzeigesignal	0 bis 6	1	0	6-29	
067	0143	Verstärkung Analog-/Impulsfolgeausgang	0,0 bis 2,00	0,01	1,00	6-30	
068	0144	Verstärkung des Analogfrequenzsollwertes (CN2)	-255 bis 255%	1%	100%	6-81	
069	0145	Offset des Analogfixsollwertes (CN2)	-100 bis 100%	1%	0%	6-81	
070	0146	Filterzeitkonstante des Analogfrequenzsollwertes (CN2)	0,0 bis 2,00s	0,01s	0,10s	6-81	
071	0147	Verstärkung des Analogfixsollwertes (CN2)	-255 bis 255%	1%	100%	6-81	
072	0148	Offset des Analogfixsollwertes (CN2)	-100 bis 100%	1%	0%	6-81	
073	0149	Filterzeitkonstante des Analogfrequenzsollwertes (CN2)	0,0 bis 2,00s	0,01s	0,01s	6-81	
074	014A	Verstärkung des Impulsfolgefrequenzsollw.	0 bis 255%	1%	100%	6-48	
075	014B	Bias des Impulsfolgefrequenzsollw.	-100 bis 100%	1%	0%	6-48	
076	014C	Filterzeitkonstante des Impulsfolgefrequenzsollwertes	0,0 bis 2,00s	0,01s	0,10s	6-48	
077 #2	014D	Wahl des Multifunkt.-Analogeingangssign. (CN2)	0 bis 4	1	0	6-42	
078 #2	014E	Wahl des Multifunk.-Analogeingangssign. (CN2)	0,1	1	0	6-42	
079 #2	014F	Offset (FBIAS) des Fixsollwertes (CN2)	0 bis 50%	0,1%	10%	6-42	

Funktionsgruppe 3 (Parameter n080 bis n119)

Nr.	MEMOBUS-Register-nummer	Bezeichnung	Einstell-bereich	Einstell-einheit	Werks-einstellung	Siehe Seite	Ben.-Einst.
080	0150	Pulsfrequenz	1 bis 4, 7 bis 9	1	4 (Hinw. 4)	6-85	
081	0151	Verhalten nach kurzzeitigem Netzausfall	0, 1, 2	1	0	6-21	
082	0152	Neustart nach Fehler	0 bis 10 times	1	0	6-26	

Nr.	MEMOBUS-Register-nummer	Bezeichnung	Einstell-bereich	Einstell-einheit	Werks-einstellung	Siehe Seite	Ben.-Einst.
083	0153	Resonanzfrequenz 1	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-26	
084	0154	Resonanzfrequenz 2	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-26	
085	0155	Resonanzfrequenz 3	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-26	
086	0156	Bandbreite der Reso-nanzfrequenz	0,0 bis 25,50Hz	0,01Hz	0,00Hz	6-26	
087	0157	Wahl der Betriebsstun-den	0, 1	1	0 (Hinw. 6)	–	
088	0158	Einstellung der Betriebs-zeit	0 bis 6550	10h	0 (Hinw. 6)	–	
089	0159	Gleichstrombremstrom	0 bis 100%	1%	50%	6-28	
090	015A	Gleichstrombremszeit beim Stop	0,0 bis 25,5%	0,1s	0,0s (Hinw. 2)	6-37	
091	015B	Gleichstrombrems-zeit beim Start	0,0 bis 25,5%	0,1s	0,0s	6-28	
092	015C	Kippschutz bei Tieflauf	0,1	1	0	6-49	
093	015D	Kippschutz bei Hoch-lauf	30 bis 200%	1%	170%	6-49	
094	015E	Kippschutz während des Betriebs	30 bis 200%	1%	160%	6-49	
095	015F	Frequenzerfassungs-pegel	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-25	
096	0160	Überdrehmoment-erfassung 1	0 bis 4	1	0	6-23	
097	0161	Überdrehmoment-erfassung 2	0,1	1	0	6-23	
098	0162	Überdrehmoment-Erfassungspegel	30 bis 200%	1%	160%	6-23	
099	0163	Überdrehmoment-Erfassungszeit	0,1 bis 10,0s	0,1s	0,1s	6-23	
100	0164	Haltefunktion für den Frequenzsollwert	0,1	1	0	6-41	
101	0165	Tieflaufzeit Fangfunk-tion	0,0 bis 10,0 s	0,1 s	2,0 s	6-28	
102	0166	Fangstrom	0 bis 200 %	1 %	150 %	6-28	
103	0167	Drehmomentkompen-sations-Verstärkung	0,0 bis 2,5	0,1	1,0	6-6	

Nr.	MEMOBUS-Register-nummer	Bezeichnung	Einstell-bereich	Einstell-einheit	Werks-einstellung	Siehe Seite	Ben.-Einst.
104	0168	Drehmomentkompen-sations-Zeitkonstante	0,0 bis 25,5s	0,1s	0,3s	6-6	
105	0169	Motor-Eisenverluste	0,0 bis 6550	0,01W (weniger als 100W) / 1W (1000Woder mehr)	(Hinw. 3)	6-6	
106	016A	Nennschlupf des Motors	0,0 bis 20,0Hz	0,1Hz	(Hinw. 3)	6-7 6-53	
107	016B	Motorklemmenwider-stand	0,0 bis 65,50W	0,001Ω (bei Werten kleiner 10Ω) 0,01Ω (bei Werten größer 10Ω	(Hinw. 3)	6-7 6-8	
108	016C	Motorstreuinduktivität	0,00 bis 655,0mH	0,01mH (weniger als 100mH) / 0,1mH (100mH o. mehr)	(Hinw. 3)	6-85	
109	016D	Drehmom.kompensa-tion Spannungsbegren-zung	0 bis 250%	1%	150%	6-85	
110	016E	Motorleerlaufstrom	0 bis 99%	1%	(Hinw. 3)	6-7 6-85	
111	016F	Schlupfkompensation Verstärkung	0,0 bis 2,5	0,1	0,0	6-53	
112	0170	Schlupfkompensati-ons-Verzögerungszeit	0,0 bis 25,5s	0,1s	2,0s	6-53	
113	0171	Schlupfkompensation bei generatorischem Betrieb	0,1	1	0	6-7	
115 #2	0173	Kippschutz im Feld-schwächebereich	0,1	1	0	6-50	
116 #2	0174	Hoch-/Tieflaufzeit bei Kippschutz	0,1	1	0	6-50	
117	0175	Unterdrehmomenter-fassung	0 bis 4	1	0	6-24	
118	0176	Unterdrehmomenter-fassungspegel	0 bis 200 %	1%	10 %	6-24	
119	0177	Unerdrehmomenter-fassungszeit	0,1 bis 10,0 s	0,1 s	0,1 s	6-24	

Funktionsgruppe 4 (Parameter n120 bis n179)

Nr.	MEMOBUS-Register- Nr.	Bezeichnung	Einstell-bereich	Einstell-einheit	Werks-einstellung	Siehe Seite	Ben. Einst.
120	0178	Fixsollwert 9	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
121	0179	Fixsollwert 10	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
122	017A	Fixsollwert 11	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
123	017B	Fixsollwert 12	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
124	017C	Fixsollwert 13	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (less than 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
125	017D	Fixsollwert 14	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
126	017E	Fixsollwert 15	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
127	017F	Fixsollwert 16	0,0 bis 400,0Hz	0,01Hz (weniger als 100Hz) / 0,1Hz (100Hz oder mehr)	0,00Hz	6-17	
128	0180	Betriebsart PID-Rege-lung	0 bis 8	1	0	6-77	
129	0181	Verstärkung der PID-Rückführung	0,0 bis 10,00	0,01	1,00	6-79	
130	0182	Proportionalverst. (P)	0,0 bis 25,0	0,1	1,0	6-78	
131	0183	Integrationszeit (I)	0,0 bis 360,0	0,1s	1,0	6-78	
132	0184	Differentialzeit (D)	0,00 bis 2,50	0,01s	0,00	6-78	
133	0185	Einst. des PID-Offset	-100 bis 100%	1%	0%	6-78	
134	0186	Integrationsgrenze	-100 bis 100%	1%	100%	6-78	
135	0187	Zeitkonstante der PID-Verzögerung	0,0 bis 10,0	0,1s	0,0	6-79	
136	0188	PID-Rückführung, Wahl der Verlusterfassung	0,1,2	1	0	6-79	

Nr.	MEMOBUS-Register- Nr.	Bezeichnung	Einstell-bereich	Einstell-einheit	Werks-einstellung	Siehe Seite	Ben. Einst.
137	0189	PID-Rückführung Ver-lusterfassungspegel	0 bis 100%	1%	0%	6-79	
138	018A	PID-Rückführung Ver-lusterfassungszeit	0,0 bis 25,5	0,1s	1,0	6-79	
139	018B	Wahl der Energiespar-funktion	0,1	1	0	6-72	
140	018C	Energiesparkoeffizi-ent K2	0,0 bis 6550	0,1		6-72	
141	018D	Unterer Spannungs-grenzwert im Energie-sparmodus (bei 60 Hz)	0 bis 120%	1%	50%	6-72	
142	018E	Unterer Spannungs-grenzwert im nergie-sparmodus (bei 6 Hz)	0 bis 25%	1%	12%	6-72	
143	018F	Zykluszeit Spannungs-optimierung	1 bis 200	1 = 24ms	1 (24ms)	6-74	
144	0190	Spannungsgrenzwert bei Optimierung	0 bis 100%	1%	0%	6-74	
145	0191	Spannungsänderung bei Spannungsoptimierung (bei 100 %)	0,1 bis 100%	0,1%	0,5%	6-74	
146	0192	Spannungsänderung bei Spannungsoptimierung (bei 5 %)	0,1 bis 10,0%	0,1%	0,2%	6-74	
149	0195	Skalierung des Impuls-folgeeingangs	100 bis 3300	1 (1 = 10Hz)	2500 (25kHz)	6-48	
150	0196	Skalierung des Impuls-folgeausgangs	0,1,6,12,24,36, 40, 41, 42 43, 44, 45	---	0	6-30	
151	0197	Wahl der Erfassung der Zeitüberschreitung	0 bis 4	1	0	6-58	
152	0198	Skalierung Frequenzan-zeige bei MEMOBUS-Kommunikation	0, 1, 2, 3	1	0	6-59	
153	0199	Slave -Adresse	0 bis 32	1	0	6-59	
154	019A	Wahl der Baudrate	0 bis 3	1	2	6-59	
155	019B	Wahl der Parität	0, 1, 2	1	0	6-59	
156	019C	Wartezeit beim Senden	10 bis 65ms	1ms	10ms	6-59	
157	019D	RST-Regelung	0, 1	1	0	6-59	
158	019E	Motorcode (Energie-sparfunktion)	0 bis 70	1	(Hinw. 4)	6-72	
159	019F	Oberer Spannungs-grenzwert im Energie-sparmodus (bei 60 Hz)	0 bis 120%	1%	120%	6-72	
160	01A0	Oberer Spannungs-grenzwert im Energie-sparmodus (bei 6 Hz)	0 bis 25%	1%	16%	6-72	

Nr.	MEMOBUS-Register- Nr.	Bezeichnung	Einstell-bereich	Einstell-einheit	Werks-einstellung	Siehe Seite	Ben. Einst.
161	01A1	Ausgangsleistungs-Haltebreite bei Spannungsoptimierung	0 bis 100%	1%	10%	6-75	
162	01A2	Zeitkonstante der Leistungserfassung bei Spannungsoptimierung	0 bis 255	1 = 4 ms	5 (20ms)	6-75	
163	01A3	PID Ausg.verstärkung	0,0 bis 25,0	0,1	1,0	6-79	
164	01A4	Wahl der PID-Rückführung	0 bis 5	1	0	6-77	
165	01A5	Ausw. des Schutzes für Bremswiderstand	0, 1	1	0	–	
166	01A6	Netzphasenausfall-Erfassungspegel	0 bis 100 %	1 %	0 %	6-52	
167	01A7	Netzphasenausfall-Erfassungszeit	0 bis 255 s	1 s	0 s	6-52	
168	01A8	Ausgangsphasenverlust-rfassungspegel	0 bis 100 %	1 %	0 %	6-52	
169	01A9	Ausgangsphasenverlust-Erfassungszeit	0 bis 2,0 s	0,1 s	0 s	6-52	
173	01AD	P-Verstärkung Gleichstrombremse	1 bis 999	1 (=0,001)	83 (0,083)	6-37	
174	01AE	I-Zeit Gleichstrombremse	1 bis 250	1 (=3ms)	25 (100ms)	6-37	
175 #1 #2	01AF	Verringerung der Pulsfrequenz bei niedriger Drehzahl	0,1	1	0	–	
176	01B0	Kopierfunktion	rdy,rEd,CPy vFy,vA,Sno	---	rdy	6-82	
177	01B1	Wahl READ-Erlaubnis	0,1	1	0	6-82	
178	01B2	Fehlerarchiv	Speichern, Anzeigen der 4 neuesten Fehler	Einstellen gesperrt	–	6-85	
179	01B3	Version der Software	Zeigt die letzten 4 Ziffern der Version an	Einstellen gesperrt	–	6-89	

1) Wird nicht durch die Initialisierung verändert
2) Max. Einstelung und Werkseinstellung sind bei Geräten der 400V-Klasse verdoppelt.
3) Die Werkseinstellung hängt von der Frequenzumrichtergröße ab. Für die diversen Einstellungen siehe folgende Seiten.
4) due Werkseinstellung hängt von der Frequenzumrichtergröße ab. Für die Einstellungen siehe Seite (Werkseinstellung Pulsfrequenz).
5) Bei Frequenzumrichtern mit digitalem Bedienfeld JVOP-140 (mit Sollwertpotentiometer) ist die Werkseinstellung 0. Durch Initialisierung wird die Einstellung allerdings auf 1 gesetzt.
6) Parameter ist bei Geräten der Leistungen 5,5 und 7,5 kW verfügbar.

Die Werkseinstellungen folgender Parameter ändern sich mit der Einstellung des Regelverfahrens:

Nr.	Bezeichnung	U/f-Steuerung (n002 = 0)	Vektorregelung (n002 = 1)
n014	Mittlere Ausgangsfrequenz	1,3Hz	3,0Hz
n015	Mittlere Ausgangsspannung	12,0V*	11,0V*
n016	Min.-Ausgangsfrequenz	1,3Hz	1,0Hz
n017	Min.-Ausgangsspannung	12V*	4,3V*
n104	Drehmomentkompensations-Zeitkonstante	0,3s	0,2s
n111	Schlupfkompensations-Verstärkung	0,0	1,0
n112	Schlupfkompensations-Verzögerungszeit	2,0s	0,2s

* Bei Geräten der 400V-Klasse sind die Werte doppelt so hoch.

◆ Von der Leistung des Frequenzumrichters abhängige Werkseinstellungen

■200V-Klasse, dreiphasig

Nr.	Bezeichnung	Einheit	Werkseinstellung									
–	Leistung des Frequenzumrichters	kW	0,1kW	0,25kW	0,55kW	1,1kW	1,5kW	2,2kW	–	4,0kW		
n036	Motornennstrom	A	0,6	1,1	1,9	3,3	6,2	8,5	–	14,1		
n105	Motoreisenverlust	W	1,7	3,4	4,2	6,5	11,1	11,8	–	19		
n106	Motornennschlupf	Hz	2,5	2,6	2,9	2,5	2,6	2,9	–	3,3		
n107	Motorklemmenwiderstand*	W	17,99	10,28	4,573	2,575	1,233	0,8	–	0,385		
n108	Motorstreuinduktivität	MH	110,4	56,08	42,21	19,07	13,4	9,81	–	6,34		
n110	Motorleerlaufstrom	%	72	73	62	55	45	35	–	32		

■200V-Klasse, einphasig

Nr.	Bezeichnung	Einheit	Werkseinstellung									
–	Leistung des Frequenzumrichters	kW	0,1kW	0,25kW	0,55kW	1,1kW	1,5kW	2,2kW	–	4,0kW		
n036	Motornennstrom	A	0,6	1,1	1,9	3,3	6,2	8,5	–	14,1		
n105	Motoreisenverlust	W	1,7	3,4	4,2	6,5	11,1	11,8	–	19		
n106	Motornennschlupf	Hz	2,5	2,6	2,9	2,5	2,6	2,9	–	3,3		
n107	Motorklemmenwiderstand*	W	17,99	10,28	4,573	2,575	1,233	0,8	–	0,385		
n108	Motorstreuinduktivität	MH	110,4	56,08	42,21	19,07	13,4	9,81	–	6,34		
n110	Motorleerlaufstrom	%	72	73	62	55	45	35	–	32		

■400V-Klasse, dreiphasig

Nr.	Bezeichnung	Einheit	Werkseinstellung									
–	Leistung des Frequenzumrichters	kW	–	0,37kW	0,55kW	1,1kW	1,5kW	2,2kW	3,0kW	4,0kW		
n036	Motornennstrom	A	–	0,6	1,0	1,6	3,1	4,2	7,0	7,0		
n105	Motoreisenverlust	W	–	3,4	4,0	6,1	11,0	11,7	19,3	19,3		
n106	Motornennschlupf	Hz	–	2,5	2,7	2,6	2,5	3,0	3,2	3,2		
n107	Motorklemmenwiderstand*	W	–	41,97	19,08	11,22	5,044	3,244	1,514	1,514		
n108	Motorstreuinduktivität	MH	–	224,3	168,8	80,76	53,25	40,03	24,84	24,84		
n110	Motorleerlaufstrom	%	–	73	63	52	45	35	33	33		

* Die Werte für den Phasenwiderstand sind auf den halben Standardwert gesetzt

= Werte zwischen U/f-Steuerung und Vektorregelung

Index

A

Abmessungen 3-7
Alarmmeldungen 7-3
Analogausgang 6-29
  kalibrieren 6-30
  verwenden 6-29
Analoger Multifunktionseingang CN2 6-42
Analog-Sollwert 6-18
Anschlußplan 4-8
Aufstellung 3-1
Aufstellungsort 3-3
Ausgangsklemmenstatus 5-9
Ausgangssignale 6-44
Ausgangsverlust 6-52
Austrudelnder Motor 6-27
  Fangfunktion 6-27

B

Bedienfeld 5-4
Betriebsarten
  LOCAL 6-11
  REMOTE 6-11
Blockschaltbild, PID-Regelung 6-80

C

COPY 6-85
CRC-16 6-61

D

Datenempfangsfehleranzeige 5-9
Differentialzeit 6-78
Digitale Bedieneinheit
  Ausbauen und Einsetzen 3-4
Digitale Eingänge 6-38
  Externe Reglersperre 6-38
  Externer Fehler 6-38
  Fehler zurücksetzen 6-38
  Nothalt 6-39
  OH3 6-39
Digitales Bedienfeld 5-4
  Arbeiten mit dem 5-6
Drehmomentkompensation 6-6, 6-7
  U/f-Steuerung 6-6
Dreidraht-Ansteuerung 6-39

E

Eingangsklemmenstatus 5-9
Energiesparmodus 6-72
ENTER-Befehl 6-69

F

Fehler
  oLi 6-54
Fehler nach Neustart 6-26
Fehlerarchiv löschen 5-10
Fehlerarchivanzeige 5-9
Fehlermeldungen 7-3
Fixsollwerte 6-17
Fixsollwertumschaltung 6-17
Frequenzerfassung 6-25
Frequenzsollwert 6-14, 6-48
Frequenzsollwert speichern 6-41
Frequenzsollwert-Verlusterfassung 6-45
Frequenzübereinstimmung, Signal 6-45
Frequenzumrichterleistung 6-88

G

Gleichstrombremsung 6-37
Gleichstrombremsung beim Start 6-28

H

Hochlaufzeit 6-20
hohes Anlaufdrehmoment 6-5

I

Impulsfolge 6-48
Impulsfolgeausgang
  verwenden 6-30
Impulsfolgesollwert 6-14
Impulsfolge-Sollwertvorgabe 4-6
Integrationsgrenze 6-78
Integrationszeit 6-78

K

Kippschutz 6-49
  Feldschwächebereich 6-49, 6-50
  Hochlauf 6-49
  Strombegrenzung 6-49, 6-50
Klemmen
  Funktionen der 4-3
Klemmenbeschreibung 3-6
Kommunikationstest 6-64
Kopierfunktion 6-82
Kurzzeitiger Netzausfall 6-21

L

LED's 5-5
LED-Anzeige
  "Err" 6-3
Leistungsklemmenbelegung 4-4
LOCAL/REMOTE 6-40
Lüfter 6-5, 6-55

M

MEMOBUS 6-56
MEMOBUS-Kommunikationsfehler
  CE 6-71
MEMOBUS-Register 6-66
Monitorparameter 5-8
Montagefreiräume 3-9
Motordrehrichtung 6-16
Motorkabellänge 6-34
Motorkippschutz 6-49
Motorklemmenwiderstand 6-8
Motorleerlaufstrom 6-8
Motornennschlupf 6-8
Motornennstrom 6-8, 6-54
Motorparameter, Berechnung der 6-8
Motorpotifunktion 6-40
Motorschutz
  Motornennstrom 6-54
  Motorüberlast 6-54
Motorüberlast 6-54
Multifunktionsausgänge 6-44
Multifunktionseingänge 6-38

N

Negative Logik 4-5
Netzfilter XIII
Netzphasenverlust 6-52
NPN/PNP 4-5
nur für 5,5 und 7,5kW-Geräte
  Bedieneinheit 8-2
  Betriebsdauer 8-2
  Schutz für Bremswiderstand 8-3
  Zahl der Betriebsstunden 8-2
  Zusätzliche Alarm- und Fehlermeldungen 8-3
  Zusätzliche MEMOBUS-Register 8-4

O
Obere Frequenzsollwertgrenze 6-19
OH3 6-45

P
Parameterbeschreibung 6-1
Parameter-Kopierfunktion 6-82
Parameterübersichtstabelle 9-2
Parameterzugriff und -initialisierung 6-3
Pause Hoch-/Tieflauf 6-28
PID-Ausgangsgrenzwert 6-79
PID-Ausgangsverstärkung 6-79
PID-Offset 6-78
PID-Regelung, Blockschaltbild 6-80
PID-Regler 6-77
PID-Rückführung 6-77
PID-Rückführungsverlusterfassung 6-79
PID-Verzögerung 6-79
Positive Logik 4-5
Potentiometer 5-11, 6-14
Proportionalverstärkung 6-78
Pulsfrequenz
einstellen 6-33
Pumpen 6-5

R
READ 6-84
READ-Erlaubnis 6-83
Reduzierung des Ausgangsstroms 6-34
Resonanzfrequenzen 6-26
RS422/485-Schnittstellen 6-56

S
Schalter
SW2 6-57
Schalter SW2/2 4-5
Schaltfrequenz 6-33
Schleichfahrt 6-18
Schleichfahrtsollwert 6-18
Schlupfkompensation 6-7
Skalierung 6-92
S-Kurvenauswahl 6-22
Softwareversionsnummer 6-89
Sollwert, Strom-Spannungssignal 4-5
Spannungsklasse 6-88
Spannungssollwert 6-14
Sperre Rückwärtslauf 6-16
Start/Stop-Befehle 6-12
Betriebsart LOCAL 6-12
Betriebsart REMOTE 6-12
Steuerklemmenbelegung 4-4
STOP-Taste 6-35
Stopverfahren 6-36
Austrudeln 6-36
auswählen 6-36
Gleichstrombremsung 6-37
Tieflauf 6-36
Stromsollwert 6-14, 6-46
SW2 6-46, 6-57

T
Technische Daten 1-1
Testbetrieb 5-2
Tieflaufzeit 6-20
Typenschild 2-3

U
U/f-Kennlinie 6-4, 6-9
U/f-Kennlinie, Einstellung 6-5
U/f-Steuerung 6-4
Regelverfahren 6-4
Überdrehmomenterfassung 6-23
Überdrehmomenterfassungpegel 6-24

Überdrehmomenterfassungszeit 6-24
Unterdrehmomenterfassung 6-24
Unterdrehmomenterfassungspegel 6-25
Unterdrehmoment-Erfassungszeit 6-25
Untere Frequenzsollwertgrenze 6-19
UP/DOWN-Befehl 6-41

V

Vektorregelung 6-7
Verdrahtung 4-1
VERIFY 6-86
Verstärkung der PID-Rückführung 6-79
Verstärkung des Analog-/Impulsfolgeausgangs 6-30
Verstärkung des Analogfrequenzsollwertes 6-18
Verstärkung des Impulsfolgeausgangs 6-31
Vorspannung des Analogfrequenzsollwertes 6-18

W

Wareneingangsprüfung 1-1
Wärmeverlustleistung 3-7
Werkseinstellungen 6-1

Z

Zusatzfrequenzsollwert 6-42
Zwischenkreis-Überspannung 6-51

YASKAWA
Mechatronics Solutions

Vertriebs- und Servicezentralen in Europa und international

Europäische Hauptverwaltung: Yaskawa Electric Europe GmbH
Am Kronberger Hang 2
65824 Schwalbach
Tel.: +49 (0) 6196-569 300, Fax:+49 (0) 6196-569 398
www.yaskawa.de

Europäische Tochtergesellschaften

Großbritannien, Yaskawa Electric Europe GmbH
Unit 2, Centurion Court
Brick Close, Kiln Farm, Milton Keynes Bucks MK11 3JA, UK
Tel.: +44 (0) 19 08-565 874, Fax: +44 (0) 19 08-565 891
www.yaskawa.co.uk

Italien, Yaskawa Electric Europe GmbH
Via Emilia Ovest 95/F
41013 Castelfranco E. (MO), Italy
Tel.: +3 9 (0) 59-92 21 21, Fax: +3 9 (0) 59-92 21 68

Frankreich, Yaskawa Electric Europe GmbH
Z.A. des Béthunes, 2, rue du Rapporteur
95310 St. Ouen L'Aumône, France
Tel.: +33 (0) 1-39 09 09 00, Fax: +33 (0) 1-30 37 29 02

Spanien, Yaskawa Electric Europe GmbH
Errekalde etorbidea, 59
20018 Donostia – San Sebastian, Spain
Tel.: +34 943-360 832, Fax: +34 943-360 193

Internationale Hauptverwaltung

Muttergesellschaft, Geschäftsstelle Tokio
Yaskawa Electric Corporation
New Pier Takeshiba South Tower
1-16-1, Kaigan, Minatoku, Tokio 105-0022, Japan
Tel.: +81 (0) 3-5402 4511, Fax: +81 (0) 3-5402 4580
www.yaskawa.co.jp

Amerikanische Hauptverwaltung

Yaskawa Electric America Inc.
2121 Norman Drive South
Waukegan, Illinois 60085, USA
Tel.: +1 (847)-887 7000, Fax: +1(847)-887 7320
www.yaskawa.com

Yaskawa Electric Europe, Februar 2003 YEG-TOG-S606-11C
Gedruckt in Deutschland basiert auf YEC-TOE-S606